ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК

УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДУЮЩЕГО БРОНЕТАНКОВЫМИ
МЕХАНИЗИРОВАННЫМИ ВОЙСКАМИ КРАСНОЙ АРМИИ

ВЕРЖДАЮ.
Командующего
Г и ВВ КА
ал-лейтенант
жовых войск
Б. КОРОБКОВ
па 1944 г.

НА ФРОНТ НЕ БРАТЬ!

Для служебного пользования

Экз. № 13060

ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК

РУКОВОДСТВО

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ
1944

Руководство по тяжёлому танку составил коллектив преподавателей Челябинского танко-технического училища:

главу I — инженер-капитан КОКИН А. Г. и инженер-капитан ЛЬВОВСКИЙ К. Я.;

главу II — инженер-капитан РОВИНСКИЙ А. Г. и техник-лейтенант ШМЕЛЕВ В. А.;

главу III — инженер-капитан НЕФЁДОВ Я. Д. и техник-лейтенант ПАВЛОВ А. В.;

главы IV и V — инженер-капитан ЮШИН С. И. и техник-лейтенант НИКОЛАЕВ К. Н.;

главы VI и VII — инженер-капитан ШЕВЯКОВ А. Г. и техник-лейтенант ПОКЛОНОВ А. П.;

главу VIII — капитан СМИРНОВ А. М. и техник-лейтенант ПИЛЯВСКИЙ Г. С.;

главу IX — инженер-капитан ИРОДОВ В. И. и техник-лейтенант ИСАЕВ С. Г.;

главу X — весь коллектив авторов.

Рисунки выполнили: старший техник-лейтенант ПОЛЯКОВ П. В., техники-лейтенанты: КИРИЛЛОВ В. М., МЕДВЕДЕВ Е. А., АФАНАСЬЕВ В. Н. и ДАДЫКИН Л. М., под общим руководством инженер-капитана ПРОТОДЬЯКОНОВА В. А.

Руководство подготовлено к печати Редакционно-издательским отделом ГУФ и БП БТ и МВ Красной Армии.

«Тяжёлый танк используется при наступлении на сильно укрепившегося противника. Предназначается для уничтожения живой силы и огневых средств противника, а также для борьбы с его танками и артиллерией» (Из Боевого устава бронетанковых и механизированных войск Красной Армии, часть 1)

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТАНКА И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКА

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТАНКА

(рис. 1—10)

Тяжёлый танк представляет собой боевую гусеничную машину с вращающейся башней. Экипаж танка — четыре человека. Танк вооружен 85-мм или 122-мм танковой пушкой и тремя пулемётами ДТ.

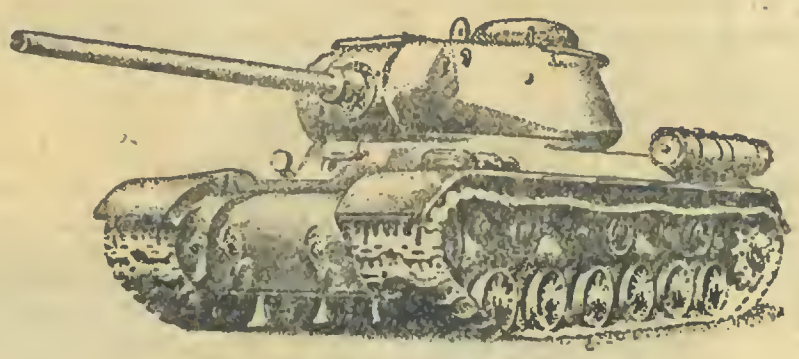


Рис. 1. Общий вид танка

Вращающаяся башня обеспечивает круговой обстрел из пушки и двух пулемётов.

Основными частями танка являются:

1. Вооружение.
2. Броневой корпус и башня.
3. Двигатель — дизельмотор.
4. Механизмы трансмиссии: главный фрикцион, коробка перемены передач, планетарные механизмы поворота, бортовые передачи.
5. Приводы управления: главным фрикционом, коробкой перемены передач, планетарными механизмами поворота и топливным насосом.

6. Ходовая часть: гусеничные цепи, ведущие и направляющие колёса, опорные и поддерживающие катки, подвеска.

7. Оборудование и снаряжение: электрооборудование, радиооборудование, внутреннее переговорное устройство, приборы наблюдения и ЗИП.

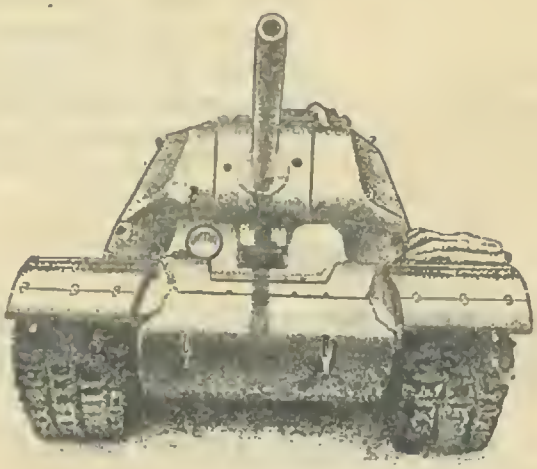


Рис. 2. Вид танка спереди

Корпус танка делится на четыре отделения: управления, боевое, моторное и трансмиссионное.

Отделение управления расположено в носовой части корпуса. В нём размещены: сиденье механика-водителя, два топливных бака, приводы управления танком, контрольные приборы,

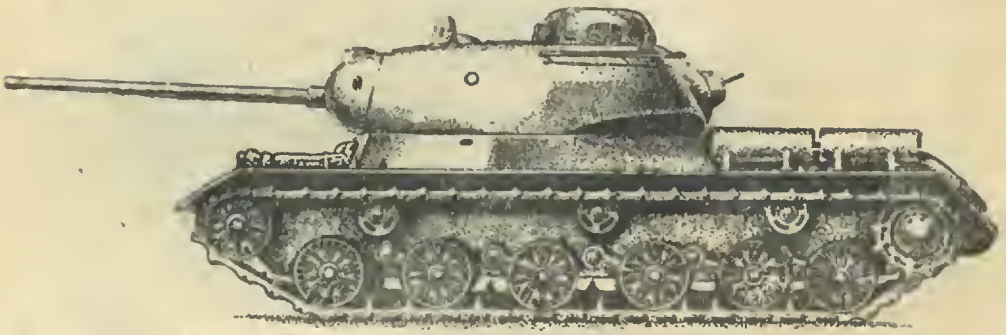


Рис. 3. Вид танка сбоку

два баллона со сжатым воздухом, центральный топливный кран, ручной топливный насос, выключатель «массы», приборы наблюдения, кнопка электроспуска курсового пулемёта и часть ЗИП. За сиденьем механика-водителя в днище имеется аварийный люк.

Боевое отделение расположено за отделением управления, занимает среднюю часть корпуса танка. В нём размещены: сиденье заряжающего (справа от пушки), сиденье командира

башни (слева от пушки), сиденье командира танка (за сиденьем командира башни), курсовой пулемёт, основная часть боекомплекта, аккумуляторные батареи, обогреватели, вращающееся контактное устройство и часть ЗИП.

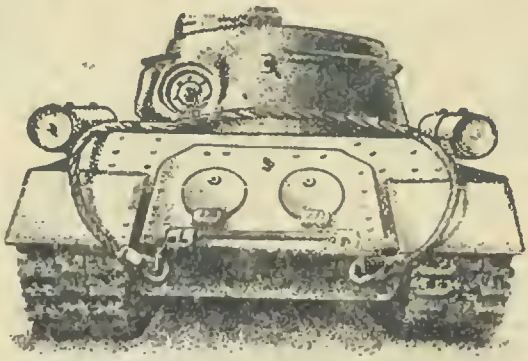


Рис. 4. Вид танка сзади

По днищу боевого отделения проходят тяги приводов управления танком. Над боевым отделением на двурядной шариковой опоре установлена башня. В башне размещены: вооружение — пушка и два пулемёта, прицелы и приборы наблюдения, часть боекомплекта, радиостанция, механизмы поворота башни, вентилятор боевого отделения и часть ЗИП.

Рис. 5. Вид танка сверху

В крыше башни имеется наблюдательная командирская башенка с шестью смотровыми стёклами триплекс и перископическим смотровым прибором. Справа от наблюдательной башенки находится входной люк.

Моторное отделение расположено за боевым отделением и отделено от него перегородкой. В середине моторного отделения на подмоторных кронштейнах установлен двигатель. По обе стороны двигателя, по бортам, расположены: справа — топливный, слева—масляный баки. Над баками размещены масляные радиаторы. В передней части моторного отделения, по бортам, установлены воздухоочистители «мультициклон».

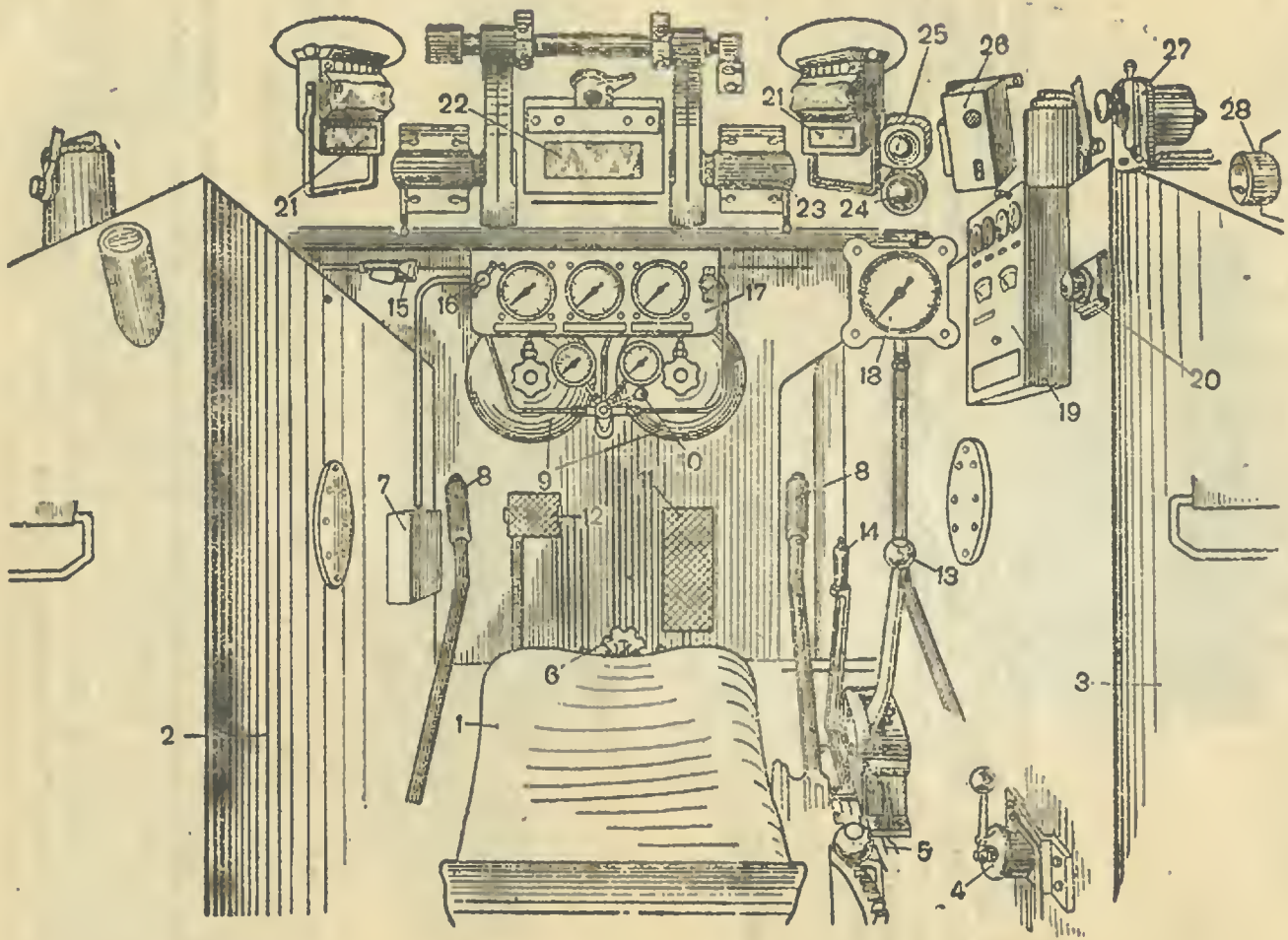


Рис. 6. Отделение управления:

1 — сиденье водителя; *2* — левый топливный бак; *3* — правый топливный бак; *4* — ручной топливоподкачивающий насос; *5* — рычаг ручной подачи топлива; *6* — топливный распределительный кран; *7* — сливной бачок; *8* — рычаги управления танком; *9* — баллоны со сжатым воздухом; *10* — воздушный кран-редуктор; *11* — педаль подачи топлива; *12* — педаль главного фрикциона; *13* — рычаг переключения передач; *14* — рычаг демультипликатора; *15* — фонарь; *16* — сливной краник; *17* — щиток контрольных приборов; *18* — тахометр; *19* — щиток электрооборудования механика-водителя; *20* — штепсельная розетка; *21* — смотровые призменные приборы наблюдения; *22* — смотровой прибор водителя; *23* — замки смотрового прибора; *24* — кнопка электросигнала; *25* — кнопка электроспуска курсового пулемета; *26* — аппарат ТПУ водителя; *27* — выключатель «массы»; *28* — спидометр

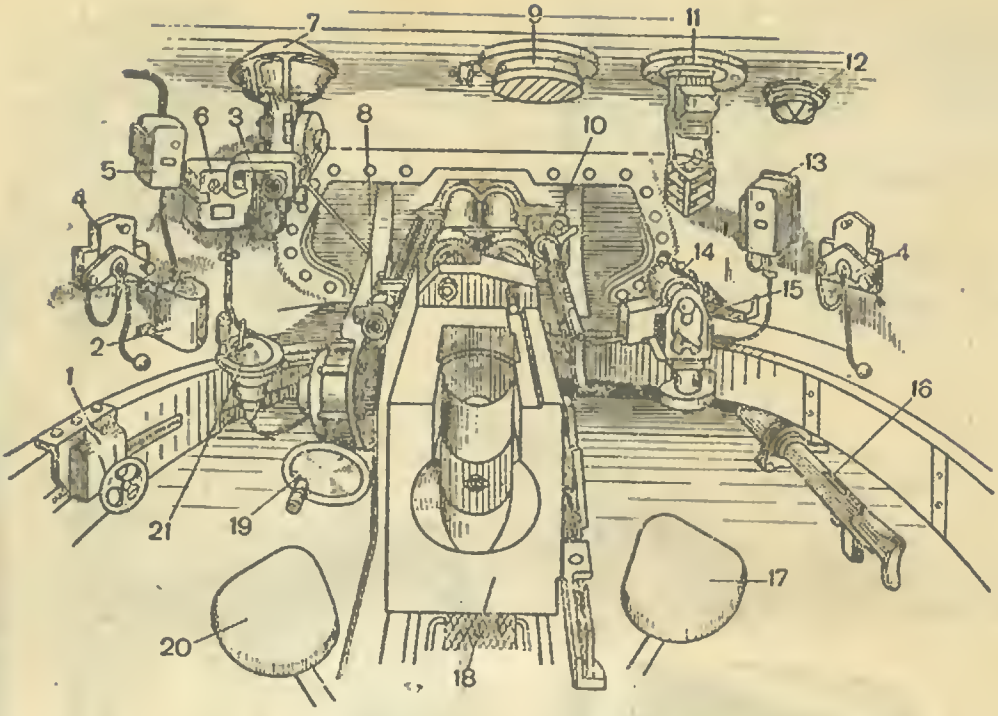


Рис. 7. Боевое отделение:

1 — стопор башни; *2* — контроллер; *3* — огнетушитель; *4* — броневая заслонка отверстия для стрельбы из личного оружия; *5* — абонентный аппарат № 1; *6* — предохранительный щиток электрооборудования; *7* — перископ ПТ4-15; *8* — телескоп 10Т-15; *9* — вентилятор; *10* — пулемет ДТ, спарённый с пушкой; *11* — призменный смотровой перископ; *12* — плафон; *13* — абонентный аппарат № 3; *14* — механизм поворота башни; *15* — полочка для гранат; *16* — курсовой пулемет; *17* — сиденье заряжающего; *18* — орудие Д5-Т85; *19* — подъемный механизм орудия; *20* — сиденье командира башни; *21* — ручной привод механизма поворота башни

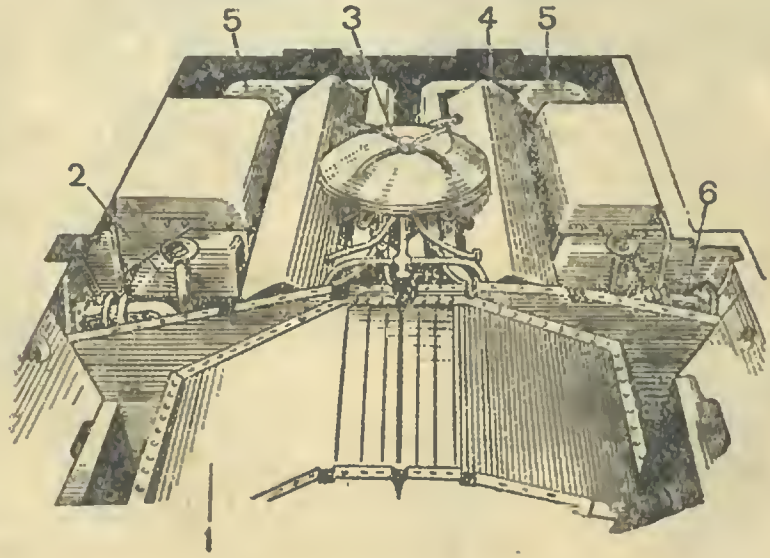


Рис. 8. Моторное отделение:

1 — водяные радиаторы; *2* — масляные радиаторы; *3* — расширительный бачок; *4* — двигатель; *5* — воздухоочистители; *6* — выхлопные трубопроводы

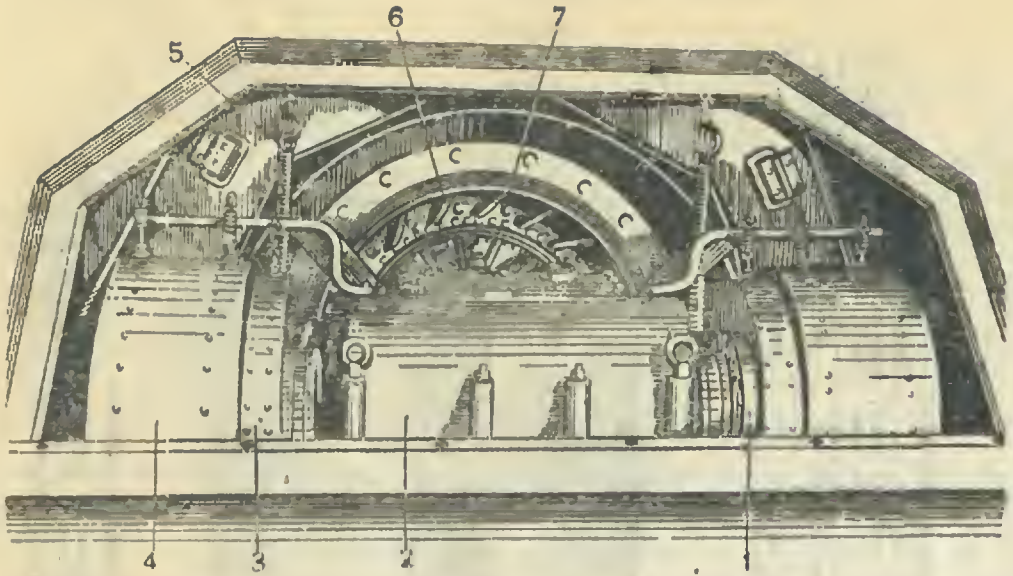


Рис. 9. Трансмиссионное отделение:
1—планетарный механизм поворота (ПМП); *2*—коробка перемены передач; *3* — лента малого тормоза; *4*—лента остановочного тормоза; *5* — водяные радиаторы; *6* — вентилятор; *7* — главный фрикцион

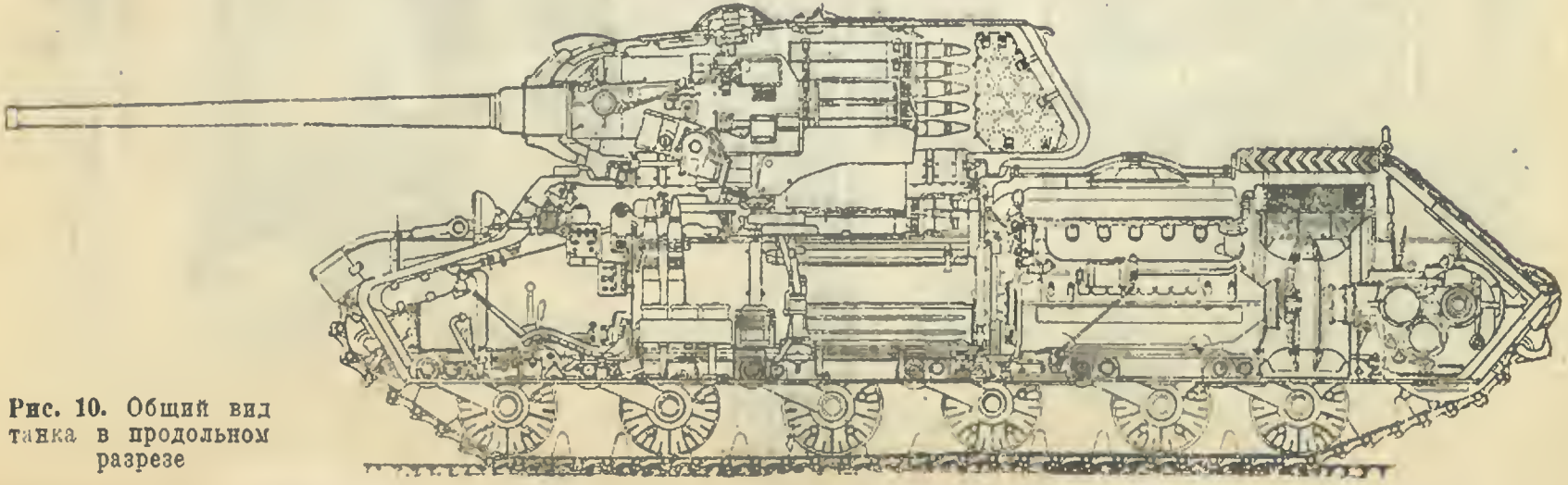


Рис. 10. Общий вид танка в продольном разрезе

Трансмиссионное отделение расположено в кормовой части танка и отделено от моторного перегородкой. В трансмиссионном отделении размещены: главный фрикцион, центробежный вентилятор, коробка перемены передач, планетарные механизмы поворота танка и бортовые передачи.

В перегородке между моторным и трансмиссионным отделениями над вентилятором, установлены водяные радиаторы.

БОЕВАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТАНКА

(рис. 11—21)

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Тип танка . . . . . гусеничный тяжёлый
Боевой вес . . . . . 44 т
Экипаж . . . . . 4 чел. (командир танка, механик-водитель старший, командир башни, заряжающий)

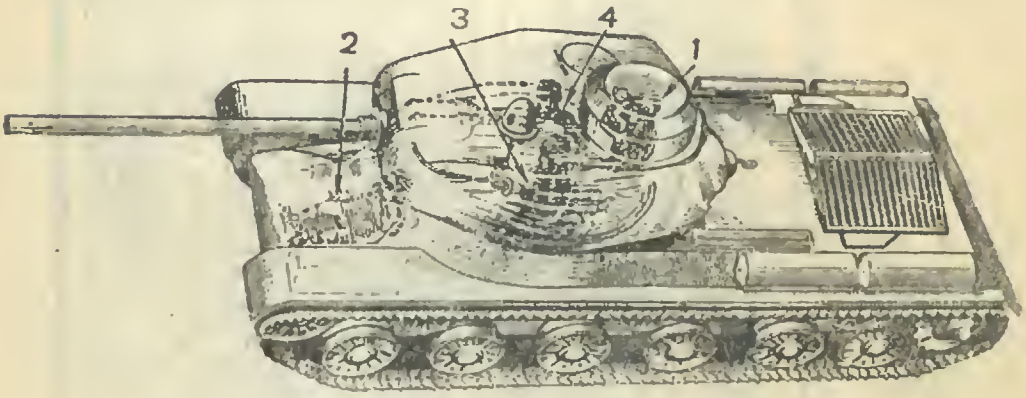


Рис. 11. Расположение экипажа в танке:
1 — командир танка; *2* — механик-водитель старший; *3* — командир башни; *4* — заряжающий (механик-водитель младший)

Габариты

Длина без пушки . . . . . 6770 мм
Длина с пушкой . . . . . 8560 »
Ширина . . . . . 3070 »
Высота . . . . . 2735 »
Ширина колеи (расстояние между серединами гусениц) . . . . . 2420 »
Длина опорной поверхности (по осям крайних опорных катков) . . . . . 4300 »
База[1] (расстояние между центрами лениивца и ведущего колеса) . . . . . 5690 »
Клиренс . . . . . 465 »

[1] При среднем положении лениивца.

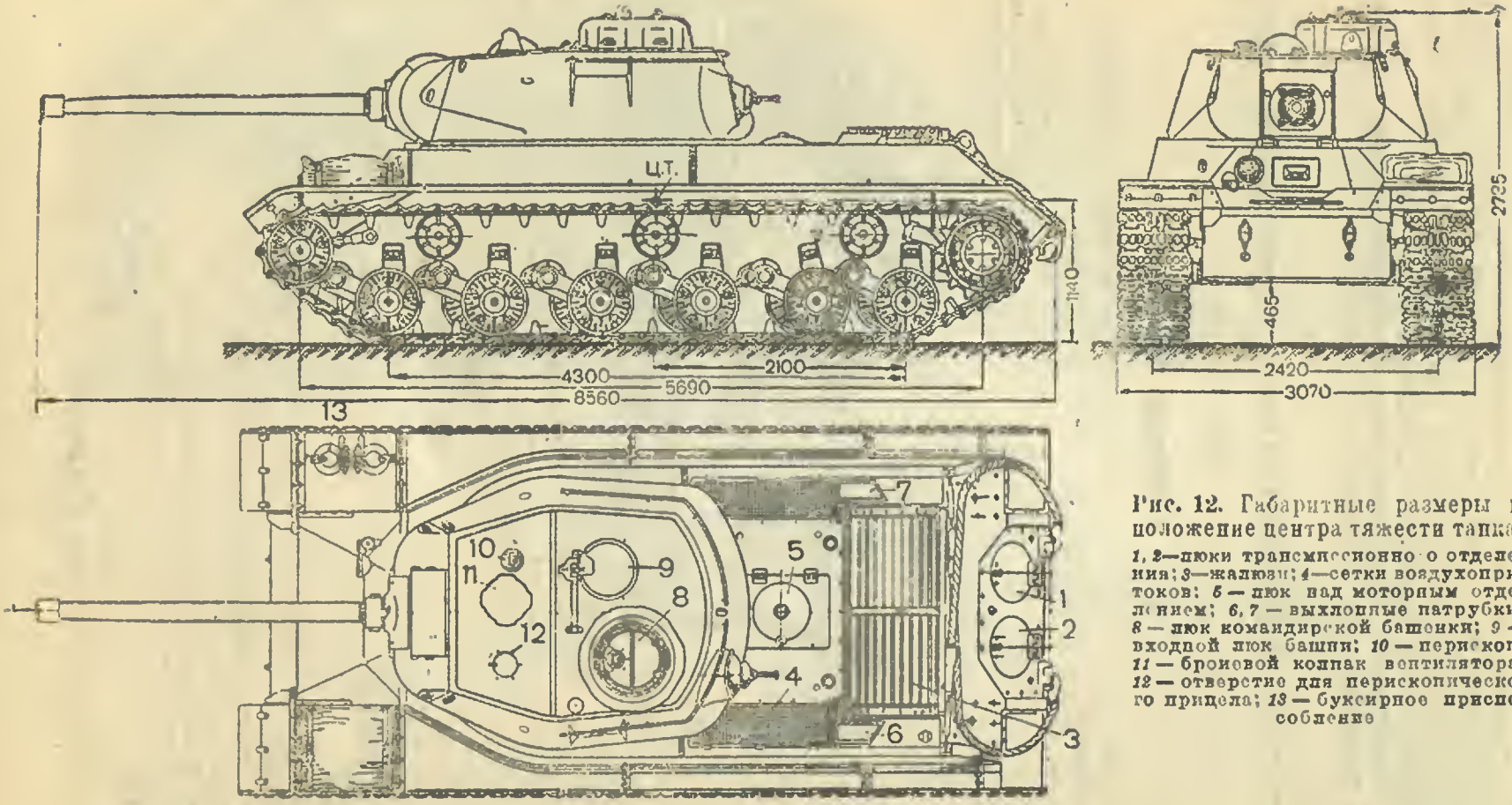


Рис. 12. Габаритные размеры и положение центра тяжести танка:

1, 2—люки трансмиссионного отделения; *3*—жалюзи; *4*—сетки воздухопритоков; *5* — люк над моторным отделением; *6, 7* — выхлопные патрубки; *8* — люк командирской башенки; *9* — входной люк башни; *10* — перископ; *11* — броневой колпак вентилятора; *12* — отверстие для перископического прицела; *13* — буксирное приспособление

Положение центра тяжести

По высоте (от грунта) . . . . . 1140 мм
По длине (от середины полной опорной поверхности к корме) . . . . . 50 »

Расчётные скорости движения

При 1800 об/мин коленчатого вала двигателя

Замедленные передачи:
- на первой передаче . . . . . 3,8 (2,8)[1] км/час
- на второй передаче . . . . . 5,4 (4,0) »
- на третьей передаче . . . . . 7,8 (5,7) »
- на четвёртой передаче . . . . . 10,7 (7,9) »
- на передаче заднего хода . . . . . 4,2 (3,1) »

Ускоренные передачи:
- на первой передаче . . . . . 13,2 (9,8) км/час
- на второй передаче . . . . . 19,2 (14,2) »
- на третьей передаче . . . . . 27,3 (20,2) »
- на четвёртой передаче . . . . . 37,7 (27,9) »
- на передаче заднего хода . . . . . 14.7 (10,9) »

Рис. 13. Угол подъёма

Тактические данные

Максимальная скорость . . . . . 37 км/час
Средняя скорость:
- а) по шоссе . . . . . 22 км/час
- б) по грунтовой дороге . . . . . 17 »
- в) вне дорог . . . . . 16 »

Запас хода:
- а) по шоссе . . . . . 130—150 км
- б) по грунтовой дороге . . . . . 120—135 »
- в) вне дорог . . . . . 110—125 »

---

[1] В скобках даны величины скоростей при включенных планетарных механизмах поворота.

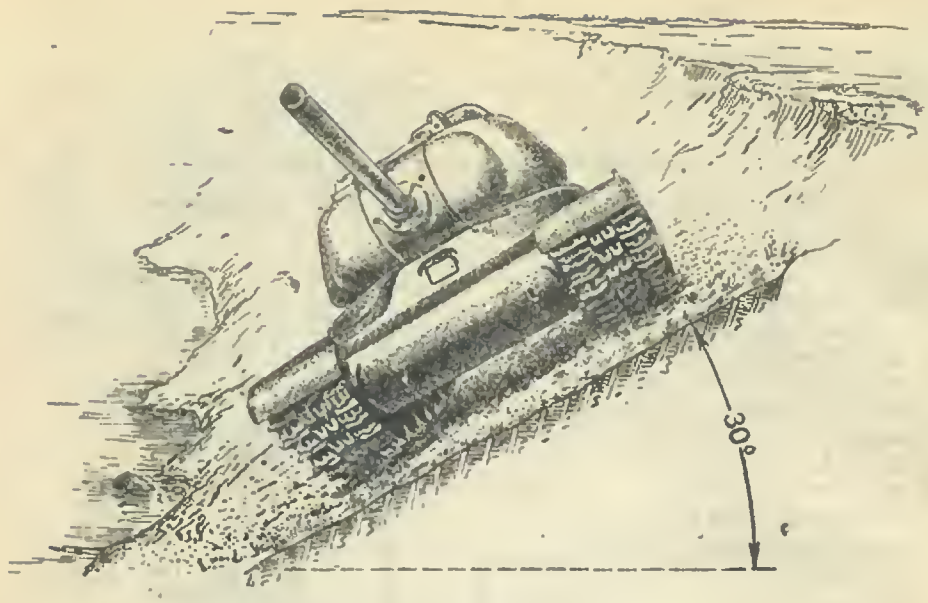


Рис. 14. Крен

Преодолеваемые препятствия

Угол подъёма	36°
Крен без потери управляемости	30°
Перекрываемый ров — ширина	2,5 м
Брод — глубина	1,3 »
Вертикальная стенка	1,0 »
Удельное давление на твёрдом грунте	0,78 кг/см²

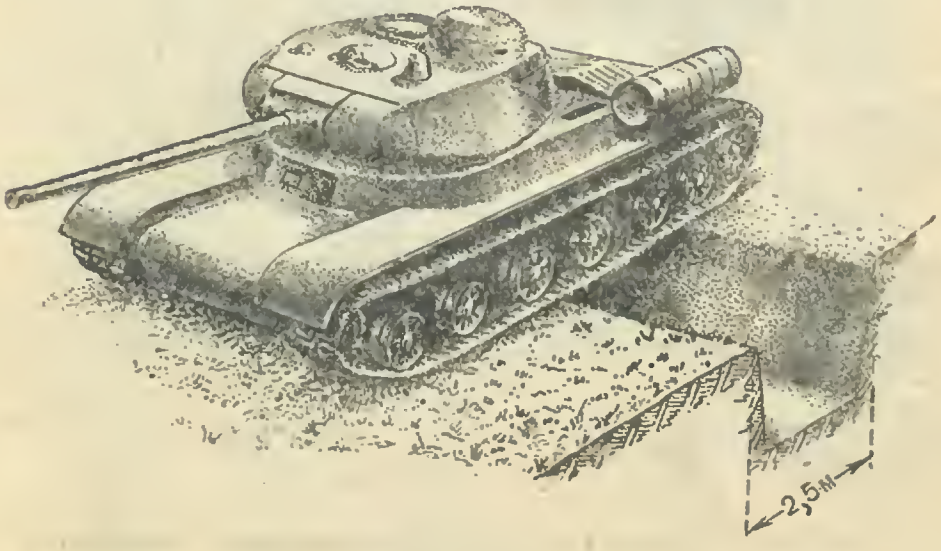


Рис. 15. Перекрываемый ров

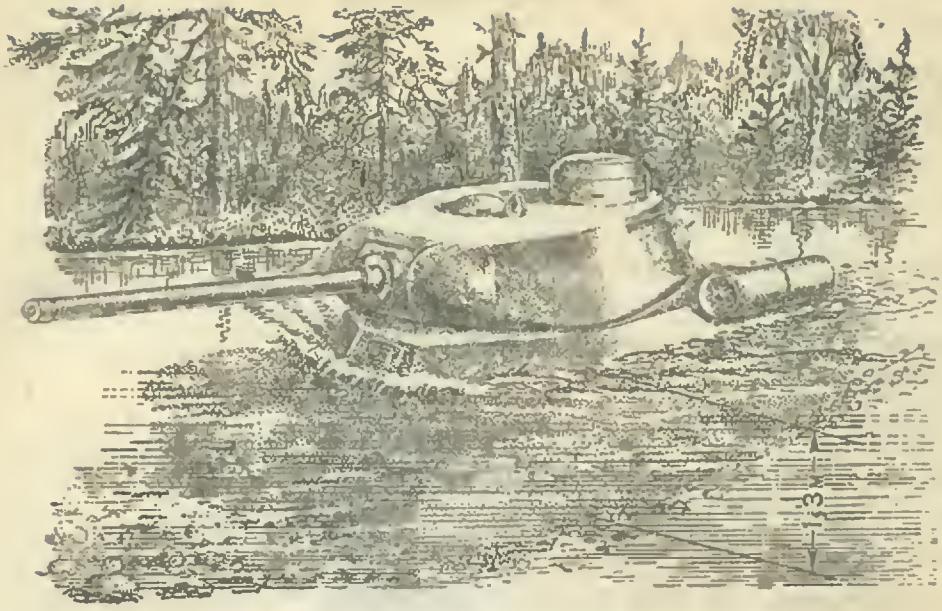


Рис. 16. Брод

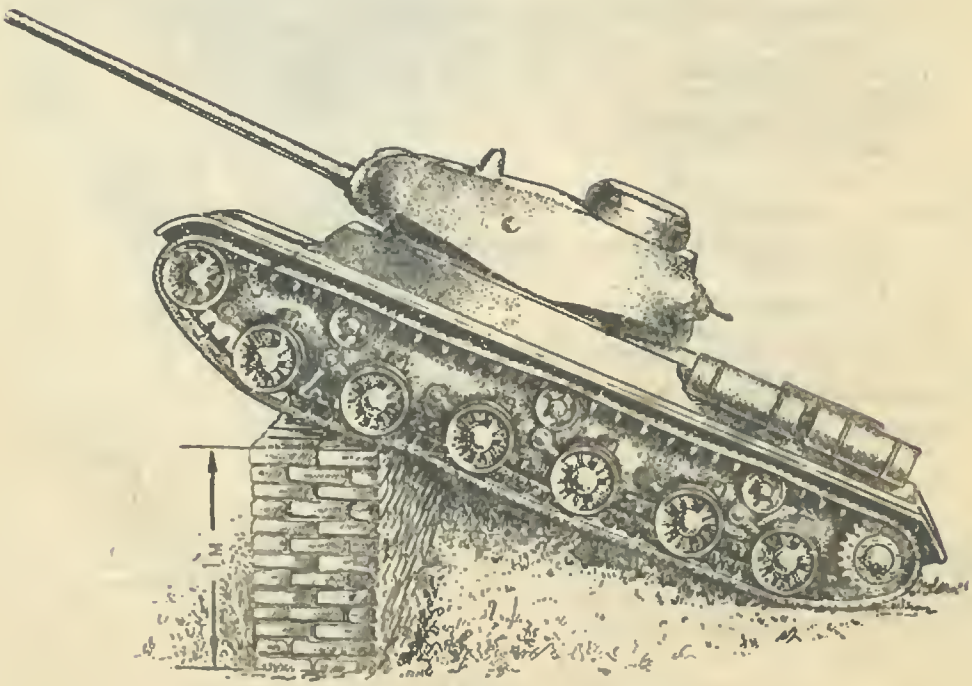


Рис. 17. Вертикальная стенка

2. ВООРУЖЕНИЕ

Пушка:

а) марка пушки	Д5-Т85
б) калибр	85 мм
в) вес пушки	1530 кг

Конструктивные данные

Калибр	85 мм
Полная длина ствола	52 калибра
Число нарезов	24
Скорость вертикальной наводки на один оборот маховика	0°43′
Нормальная длина отката	300 мм
Предельная длина отката	320 »
Высота линии огня	1940 »
Нормальное давление в накатнике	40 атм.
Количество жидкости в накатнике	4,2 л
Количество жидкости в тормозе отката	5,5 л
Пулемёты ДТ	3 шт.
а) спаренный с пушкой (с правой стороны пушки)	1
б) хвостовой (в нише башни)	1
в) курсовой (в передней части подбашенной коробки, справа по ходу танка)	1

Углы обстрела

Пушка и спаренный пулемёт:

а) горизонтальный угол (при вращении башни)	360°
б) угол возвышения	25°
в) угол склонения	5—3°
г) мертвое пространство:	
пушки	22,3—37,2 м
пулемёта	24,0—40,0 м

Хвостовой пулемёт:

а) горизонтальный угол (без поворота башни)	30°
б) угол возвышения	12°
в) угол склонения	12°
г) мертвое пространство	9,5 м

Курсовой пулемёт:

высота линии огня	1415 мм

Боекомплект

Орудийные выстрелы	59
Диски к пулемётам ДТ	40 (2520 патронов)
Гранаты Ф-1	25

Прицельные приспособления

Танковый телескопический прицел	10Т-15
Танковый перископический прицел	ПТ4-15

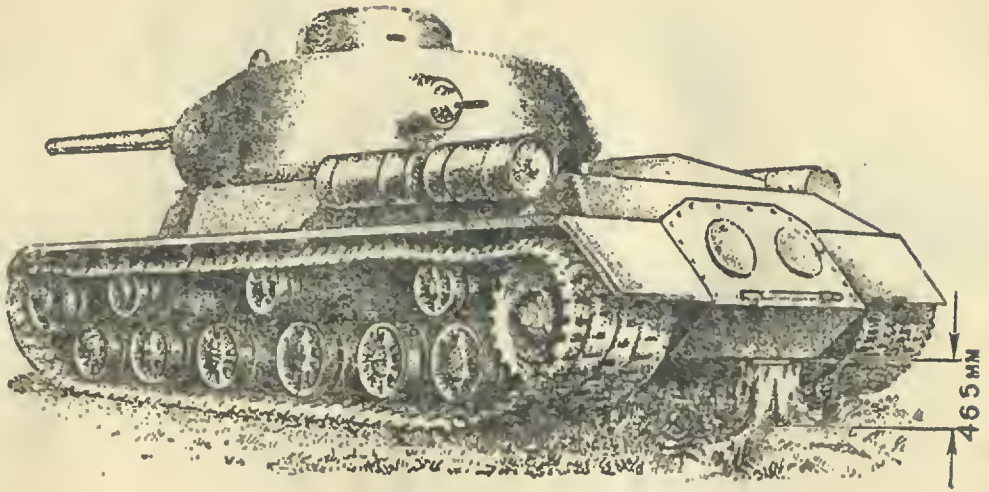


Рис. 18. Клиренс

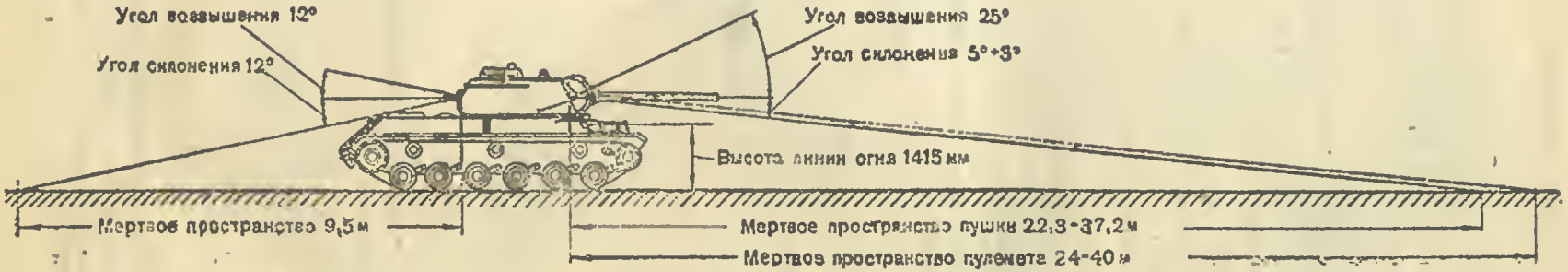


Рис. 19. Углы обстрела

Приборы наблюдения

Перископические смотровые приборы (типа МК-IV)	4
Из них:	
а) у водителя (в крыше корпуса)	2
б) у заряжающего (в крыше башни)	1
в) у командира (в наблюдательной башенке)	1
Смотровые приборы со стеклами триплекс	7
Из них:	
а) у водителя	1
б) в наблюдательной башенке	6

Механизмы наводки

Подъёмный механизм:	
а) тип	секторный
б) расположение	слева от пушки
Поворотный механизм башни:	
а) тип	планетарный
б) расположение	справа от пушки
Приводы:	
а) ручной	1
б) электропривод	1
Передаточные числа:	
а) ручной привод	972
б) электропривод	1690
Максимальная скорость поворота башни (электромотором)	2,4 об/мин

Система вентиляции боевого отделения

Вентилятор:	
а) расположение	под вентиляционным люком башни
б) привод	электромотором

3. МОТОРНАЯ ГРУППА

Двигатель [1]

Общие данные

Тип	четырёхтактный, бескомпрессорный дизель струйного распыливания
Число цилиндров	12
Расположение цилиндров	V-образное, угол развала 60°
Диаметр цилиндра	150 мм
Ход поршня:	
а) левая группа	180 мм
б) правая группа	186,7 мм
Рабочий объем всех цилиндров	38,88 л
Степень сжатия	14—15
Направление вращения коленчатого вала, если смотреть со стороны боевого отделения	правое
Порядок нумерации цилиндров	от боевого отделения к корме
Порядок работы цилиндров двигателя	1 л—6 п—5 л—2 п—3 л—4 п—6 л 1 п—2 л—5 п—4 л—3 п
Вес двигателя	1000 кг

---

[1] Данные технической характеристики нового двигателя мощностью 580—700 л. с. несколько отличаются от приведенных в настоящем Руководстве.

Описание двигателей, установленных на тяжелом танке, будет издано несколько позднее.

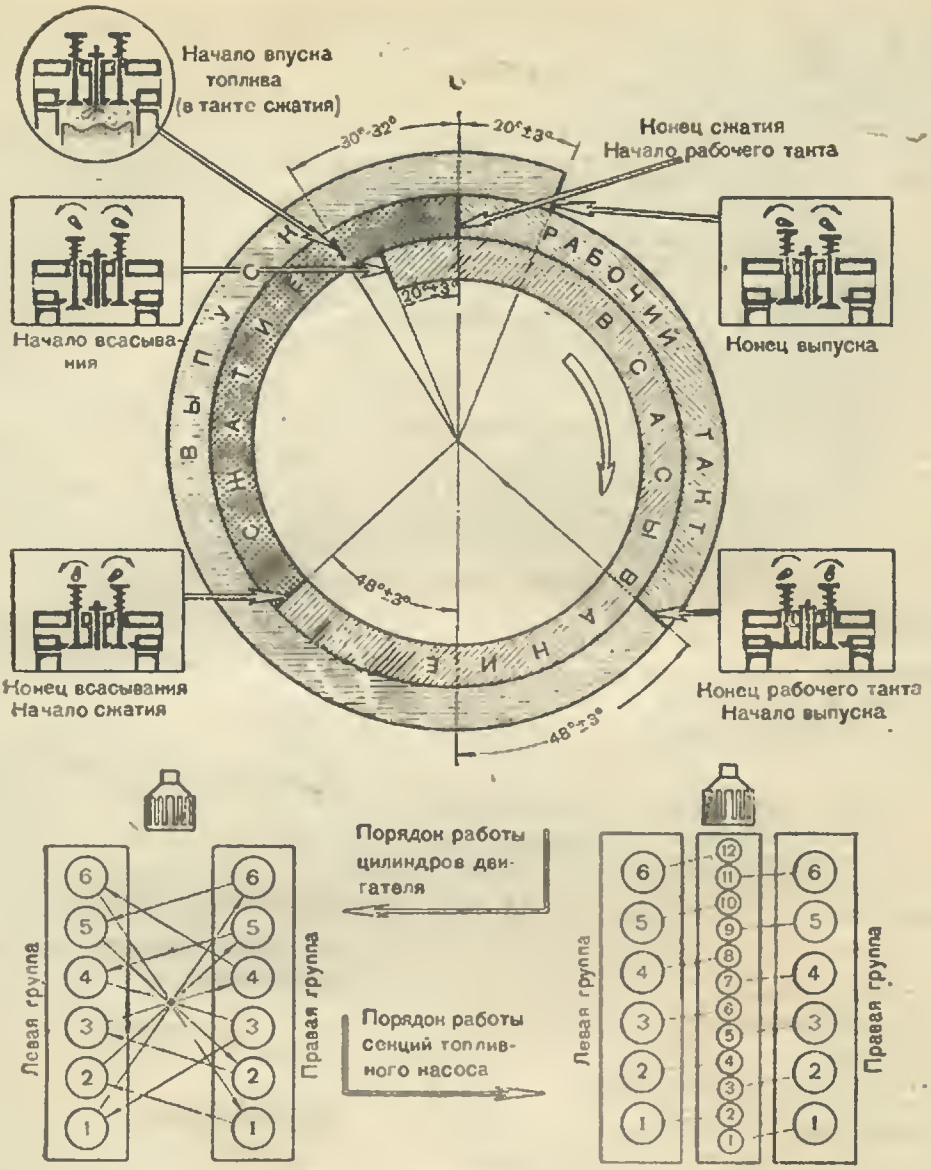


Рис. 20. Фазы газораспределения

Мощность, обороты и крутящий момент

Эксплоатационная мощность двигателя (при 2000 об/мин коленчатого вала)	520 л. с.
Минимально устойчивые обороты на холостом ходу	500 об/мин
Максимальное число оборотов не выше	2200 об/мин
Максимальный крутящий момент (при 1200 об/мин)	230 кгм
Удельный расход топлива на эксплоатационном режиме	170—185 г/л. с. ч.
Удельный расход масла на эксплоатационном режиме не более	15 г/л. с. ч.
Удельная мощность танка	11,8 л. с.

Газораспределение

Клапан пуска:
- а) открытие до в. м. т. в градусах поворота коленчатого вала . . . . . 20° ± 3°
- б) закрытие после н. м. т. в градусах поворота коленчатого вала . . . . . 48° ± 3°
- в) продолжительность впуска в градусах поворота коленчатого вала . . . . . 248°
- г) зазор между тарелкой клапана и затылком кулачка распределительного валика . 2,34 ± 0,1 мм

Клапан выпуска:
- а) открытие до н. м. т. в градусах поворота коленчатого вала . . . . . 48° ± 3°
- б) закрытие после в. м. т. в градусах поворота коленчатого вала . . . . . 20° ± 3°
- в) продолжительность выпуска в градусах поворота коленчатого вала . . . . . 248°
- г) зазор между тарелкой клапана и затылком кулачка распределительного валика . 2,34 ± 0,1 мм

Перекрытие клапанов . . . . . 40°

Система охлаждения

Тип системы . . . . . водяная, закрытая, с принудительной циркуляцией

Заправочная ёмкость системы:
- а) без обогревателей . . . . . 85 л
- б) с обогревателями . . . . . 100 л

Водяной насос:
- а) тип . . . . . центробежный
- б) отношение числа оборотов валика насоса к числу оборотов коленчатого вала . . 1,5
- в) производительность при 1900 об/мин коленчатого вала . . . . . 600 л/мин

Радиаторы:
- а) тип . . . . . пластинчато-трубчатые, четырехходовые
- б) количество 2
- в) расположение . . . . . над вентилятором
- г) ёмкость . . . . . 50 л
- д) поверхность охлаждения . . . . . 85 м²

Вентилятор . . . . . центробежный

Аэротермометр 1

Температура входящей воды (не ниже) . . . . 55°С

Температура выходящей воды (не выше) . . . 105°С

Система смазки

Тип системы . . . . . циркуляционная, под давлением

Сорт масла:
- а) летом . . . . . авиамасло МК
- б) зимой . . . . . авиамасло МЗ

Общая ёмкость системы . . . . . 125 л

Заправочная ёмкость системы . . . . . 105 л

Масляный бак:
- а) тип . . . . . с циркуляционным бачком
- б) количество 1
- в) расположение . . . . . слева от двигателя
- г) объём . . . . . 85 л
- д) заправочная ёмкость . . . . . 65 л

Запасный масляный бачок 1
- а) расположение . . . . . снаружи танка на борту
- б) емкость . . . . . 100 л

Масляный насос:

а) тип . . . . . шестерёнчатый, трёхсекционный, одна секция нагнетающая, две откачивающие

б) количество 1

в) отношение числа оборотов валика насоса к числу оборотов коленчатого вала . . . 1,725

Масляные радиаторы:

а) тип . . . . . трубчатые, четырёхходовые

б) количество 2

в) расположение . . . . . в моторном отделении, над масляным и топливным баками

г) объём . . . . . 16 л

д) поверхность охлаждения . . . . . 5 м²

Масляный фильтр:

а) марка . . . . . Кимаф

б) тип . . . . . проволочно-щелевой

в) количество 1

г) расположение . . . . . на верхнем картере двигателя справа

Манометр 1

Давление масла после фильтра:

а) на эксплоатационном режиме . . . . . 6—9 кг/см²

б) на минимально устойчивых оборотах (не ниже) . . . . . 2 кг/см²

Аэротермометр 1

Температура масла при входе в двигатель не ниже . . . . . 40°С

Температура масла при выходе из двигателя не выше . . . . . 110°С

Расход масла на эксплоатационном режиме:

а) на 1 км пробега . . . . . 0,3—0,5 л

б) на 1 час работы . . . . . 3—6 л

Минимально допустимый остаток масла в баке 15 л

Система питания топливом

Топливо . . . . . дизельное, марки ДТ или газойль марки «Э», ОСТ 8542

Топливные баки:

а) количество 3

б) общая ёмкость баков . . . . . 520 л

в) левый бак (слева от водителя) . . . . . 245 л

г) правый бак (справа от водителя) . . . . 190 л

д) задний бак (справа от мотора) . . . . . 85 л

Запасные топливные бачки:

а) количество 3

б) расположение . . . . . снаружи танка на бортах

в) ёмкость каждого бачка . . . . . 100 л

Ручной насос:

а) марка РНМ-1

б) тип . . . . . мембранный

в) количество 1

г) расположение . . . . . на правом топливном баке

Топливо-подкачивающая помпа:

а) марка БНК-12Б

б) тип . . . . . коловратная

в) количество 1

г) отношение числа оборотов валика помпы к числу оборотов коленчатого вала . . 0,786
д) давление топлива, подаваемого помпой . 0,5—0,7 кг/см²

Топливный насос:
а) марка НК-1
б) тип . . . . . двенадцатиплунжерный
в) порядок нумерации секций насоса . . . от боевого отделения к отделению трансмиссии; чётные секции обслуживают левый блок, нечётные—правый

Порядок работы секций . . . . . 2—11—10—3—6—7—12—1—4—9—8—5

Направление вращения кулачкового валика, если смотреть со стороны боевого отделения . левое

Отношение числа оборотов кулачкового валика насоса к числу оборотов коленчатого вала . 0,5

Угол опережения подачи топлива до в. м. т. в такте сжатия . . . . . 30—32°

Регулятор:
а) марка РИК-4
б) тип . . . . . центробежный, всережимный, с корректором подачи топлива

Форсунки:
а) тип . . . . . закрытый
б) затяжка пружины . . . . . 200 кг/см²

Воздухоочистители:
а) марка ВТ-5
б) тип . . . . . «мультициклон»
в) количество 2
г) расположение . . . . . в передней части моторного отделения по бортам

Расход топлива на эксплоатационном режиме:
а) на 1 км пробега . . . . . 3,5—4 л
б) на 1 час работы . . . . . 65—75 л

Система пуска

Инерционный стартер:
а) расположение . . . . . на двигателе со стороны боевого отделения
б) приводы . . . . . ручной и электромоторный
в) продолжительность разгона маховика стартера до 12 000 об/мин . . . . . 7—12 сек.

Воздухопуск:
а) баллонов со сжатым воздухом 2
б) расположение . . . . . в носовой части танка перед водителем
в) ёмкость каждого баллона . . . . . 5 л
г) максимальное давление воздуха в баллонах . . . . . 150 кг/см²

Давление воздуха, поступающего в воздухораспределитель . . . . . 40—90 кг/см²

Момент начала подачи воздуха в цилиндры по углу поворота коленчатого вала . . . . . 6° ± 3° до в. м. т. в такте сжатия

Система, облегчающая запуск двигателя

Впрыскивающий насос:
а) тип . . . . . плунжерный
б) количество 1
в) расположение . . . . . на моторной перегородке

Форсунки:
а) количество 2
б) расположение . . . . . в головках воздухоочистителей
Бобины:
а) количество 2
б) расположение . . . . . на подмоторной раме
Свечи:
а) количество 2
б) расположение . . . . . в головках воздухоочистителей

Система обогрева машины

Обогреватели:
а) тип . . . . . фитильные
б) количество 2
в) расположение . . . . . в задней части боевого отделения по бортам
Заправочная ёмкость топливного резервуара каждого обогревателя . . . . . 2,4 л
Топливо . . . . . дизельное, зимнее
Расход топлива каждым обогревателем в среднем . . . . . 0,2 л/час.
Продолжительность работы обогревателей на одной заправке . . . . . 12 час.
Ёмкость водяного резервуара каждого обогревателя . . . . . 6 л

4. ТРАНСМИССИЯ

Главный фрикцион

Тип . . . . . многодисковый, сухой
Материал трущихся поверхностей . . . . . сталь по ферродо
Количество ведущих дисков 3
Количество ведомых дисков 4
Число поверхностей трения 7
Количество пружин 9
Механизм выключения . . . . . рычажно-шариковый
Усилие, необходимое для выключения фрикциона . . . . . 45 кг
Соединение с коробкой перемены передач . . через зубчатую муфту полужёсткого соединения
Вес . . . . . 210 кг

Коробка перемены передач

Тип . . . . . четырехходовая, восьмискоростная с демультипликатором
Число передач . . . . . 8 вперёд, 2 назад
Передаточные отношения:

Замедленная передача:		Ускоренная передача:	
на первой передаче	4,95	на первой передаче	1,41
на второй передаче	3,43	на второй передаче	0,97
на третьей передаче	2,40	на третьей передаче	0,68
на четвёртой передаче	1,74	на четвёртой передаче	0,49
на передаче заднего хода	4,46	на передаче заднего хода	1,27

Смазка:
а) способ . . . . . разбрызгиванием
б) количество . . . . . 12 л
в) сорт масла . . . . . летом: авиамасло МК, зимой: авиамасло МЗ
Вес коробки . . . . . 740 кг

Механизм поворота танка
(планетарный механизм поворота)

Тип	двуступенчатый, планетарный с блокировочным фрикционом
Количество	2
Расположение	на концах главного вала коробки перемены передач
Передаточные отношения:	
а) первая ступень (фрикцион включён, тормозы отпущены)	1
б) вторая ступень (фрикцион выключен, малый тормоз затянут)	1,35
Фрикцион планетарного механизма поворота:	
а) тип	многодисковый, сухой
б) материал трущихся поверхностей	сталь по стали
в) количество ведущих дисков	7
г) количество ведомых дисков	7
д) число поверхностей трения	14
е) число пружин	16
ж) механизм выключения	шариковый
Малый тормоз:	
а) тип	ленточный, плавающий, самотормозящий
б) материал тормозных колодок ленты	чугун
в) диаметр тормозного барабана	425 мм
Остановочный тормоз:	
а) тип	ленточный, плавающий, самотормозящий
б) материал тормозных колодок ленты	чугун
в) диаметр тормозного барабана	500 мм
Усилие на рычагах механизмов поворота	35 кг
Соединение с бортовой передачей	через зубчатую муфту полужёсткого соединения
Смазка:	
а) способ	разбрызгиванием
б) сорт	летом: авиамасло МК, зимой: авиамасло МЗ
в) количество в каждом картере механизма поворота	1,5 л
Вес планетарного механизма поворота	150 кг

Бортовые передачи

Тип	двуступенчатые с планетарным рядом
Количество	2
Расположение	в кормовой части танка по бортам
Передаточные отношения:	
а) общее	13
б) цилиндрическая пара	2,17
в) планетарный ряд	6
Смазка:	
а) способ	разбрызгиванием
б) сорт	смазка № 8 обр. 1939 г.
в) количество в каждой передаче	4 л
Вес бортовой передачи	520 кг

5. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Тип движителя	гусеничный
Зацепление	цевочное
Расположение ведущих колёс	заднее

Гусеничные цепи

Тип	мелкозвенчатые
Количество	2
Число траков в одной цепи	86
Ширина трака	650 мм
Соединение траков	стальными пальцами
Шплинтовка пальцев	наружная, пружинными кольцами
Вес одной цепи	2000 кг

Ведущие колёса

Тип	литые, с двумя съёмными зубчатыми венцами
Количество	2
Число зубьев венца	14
Вес ведущего колеса	356 кг

Направляющие колёса (ленивцы)

Тип	литые
Количество	2
Расположение	переднее
Способ натяжения гусеницы	поворотом кривошипа с помощью винта
Вес направляющего колеса	290 кг

Опорные катки

Тип	литые
Количество	12
Вес катка	290 кг

Поддерживающие катки

Тип	литые
Количество	6
Вес катка	95 кг

Подвеска

Тип	независимая, торсионная
Количество торсионных валов	12
Максимальный угол закручивания торсионного вала при подходе балансира к упору	около 28°

6. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Система проводки	однопроводная
Напряжение в сети	24 и 12 в

Источники электроэнергии

Аккумуляторные батареи:

Марка	6-СТЭ-128
Тип	кислотные
Количество	2
Расположение	на днище боевого отделения
Напряжение одной батареи	12 в
Емкость одной батареи	128 а-ч
Способ соединения батарей	последовательное
Напряжение всей группы	24 в
Емкость всей группы	128 а-ч

Электрогенератор:

Марка	ГТ-4563А
Тип	шунтовой

Расположение	на верхнем картере двигателя слева
Мощность	1000 вт
Напряжение	24 в
Максимальная сила тока	40 а
Тип привода	невыключающаяся фрикционная муфта
Направление вращения якоря, если смотреть со стороны боевого отделения	правое
Отношение числа оборотов якоря к числу оборотов коленчатого вала	1,5
Марка реле-регулятора	РРА-21Ф

Потребители электроэнергии

Электромотор инерционного стартера:	
Марка	СА-189
Тип	сериесный
Расположение	на корпусе стартера
Мощность	1,2 л. с. (880 вт)
Напряжение (подводимое)	24 в
Пусковой ток	400 а
Рабочий ток	120 а
Максимальное число оборотов холостого хода	15 000 об/мин
Магнитный включатель стартера:	
Марка	ВМ-177
Тип	электромагнитный
Расположение	на корпусе стартера, вверху
Напряжение	24 в
Реле храповика стартера:	
Марка	РА-176
Тип	электромагнитный
Расположение	на корпусе стартера, внизу
Напряжение	24 в
Электромотор поворота башни:	
Марка	МБ-20К
Тип	сериесный
Расположение	на поворотном механизме башни
Мощность	1,7 л. с. (1350 вт)
Напряжение (подводимое)	20 в
Потребляемый ток	110 а
Максимальное число оборотов якоря при напряжении 24 в	8900 об/мин
Радиостанция и ТПУ:	
Напряжение	12 в
Электромотор вентилятора:	
Марка	МВ-12
Тип	шунтовой
Расположение	под вентиляционным люком башни
Мощность	0,5 л. с. (375 вт)
Напряжение (подводимое)	24 в
Наружный электросигнал:	
Тип	вибрационный
Расположение	на верхнем лобовом листе справа
Напряжение	24 в
Внутренний электросигнал (для связи с пехотой):	
Тип	вибрационный
Расположение	в правой нише подбашенной коробки
Напряжение	24 в

Бобины свечей зимнего запуска:
- Количество 2
- Марка КП-47-16
- Тип . . . . . индукционный
- Расположение . . . . . в передней части моторного отделения
- Напряжение . . . . . 12 в

Наружное освещение:
- Передняя фара . . . . . 24 в, 100 вт, 1 шт.
- Габаритные фонари . . . . . 24 в, 10 вт, 2 шт.
- Задние фонари . . . . . 24 в, 10 вт, 2 шт.

Внутреннее освещение отделения управления:
- Фонарь освещения щитка контрольных приборов . . . . . 24 в, 10 вт, 1 шт.
- Фонарь освещения кулисы . . . . . 24 в, 10 вт, 1 шт.
- Штепсельная розетка аварийного освещения . . . . . 24 в, 1 шт.

Боевое отделение:
- Щитковые фонари . . . . . 24 в, 10 вт, 2 шт.
- Плафоны . . . . . 24 в, 10 вт, 2 шт.
- Лампы освещения шкал и перекрестий прицелов . . . . . 12 в, 0,15 вт, 5 шт.
- Штепсельная розетка аварийного освещения . . . . . 24 в, 1 шт.

Моторное отделение:
- Щитковые фонари . . . . . 24 в, 10 вт, 2 шт.

Трансмиссионное отделение:
- Плафоны . . . . . 24 в, 10 вт, 2 шт.
- Штепсельная розетка аварийного освещения . . . . . 24 в, 1 шт.

Вспомогательные приборы

Вращающееся контактное устройство . . . ВКУ-27
Выключатель «массы» ВБ-404
Контроллер 1
Щиток электроприборов водителя 1
Предохранительный щиток аккумуляторных батарей 1
Предохранительный щиток в башне 1
Тумблеры 11
Кнопка инерционного стартера двойного действия 1
Кнопки электросигналов 2
Кнопки электроспусков пулемётов и пушки . 3
Переходные колодки 4

Контрольно-измерительные приборы

Амперметр . . . . . 4 МИ 50-0-50 а
Вольтметр . . . . . 4 МШ 0-30 в

7. СРЕДСТВА ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ СВЯЗИ

Радиостанция:
- Марка . . . . . 10-Р [1]
- Тип . . . . . приёмо-передающая, симплексная, телефонно-телеграфная
- Расположение . . . . . в нише башни, слева
- Радиус действия (микрофоном):
  - На ходу . . . . . 20—25 км
  - На стоянке . . . . . 35—40 км
- Сигнальные флажки . . . . . 1 комплект
- Внутреннее переговорное устройство:
  - Марка ТПУ-4-бис-Ф

[1] На тяжёлом танке устанавливается радиостанция 10-Р или 10-РК.

ГЛАВА ВТОРАЯ

БРОНЕВОЙ КОРПУС, БАШНЯ И ВООРУЖЕНИЕ

БРОНЕВОЙ КОРПУС

Корпус танка предназначен для монтажа и размещения всех агрегатов и механизмов танка, а также для защиты их и экипажа от поражения ружейно-пулемётным и артиллерийским огнём противника.

Корпус танка представляет собой жёсткую броневую сварную коробку из литой и катаной брони с продолговатой носовой частью и кормой. Верхняя часть обоих бортов сделана наклонной для увеличения снарядостойкости бортов.

Корпус состоит из следующих частей: днища, носовой части, бортов, кормы, крыши и поперечных перегородок.

1. ДНИЩЕ

Днище состоит из двух листов, соединённых встык сварным швом, который проходит в центре боевого отделения. В днище имеется 12 вырезов, в которые вварпваются кронштейны торсионных валов, три люка, закрывающиеся броневыми крышками, и 9 отверстий, закрытых нарезными пробками. Отверстия в днище предназначены для спуска топлива, масла и воды из баков и систем двигателя:

— два передних отверстия, одно в отделении управления и одно в моторном отделении (с правой стороны по ходу танка), — для спуска топлива из баков;

— два отверстия за моторной перегородкой — для очистки бункеров воздухоочистителей от пыли;

— одно отверстие, закрываемое пробкой *3* (рис. 21) изнутри танка, служит для спуска масла и воды из систем двигателя;

— одно отверстие в моторном отделении (слева по ходу танка)— для спуска масла из бака;

— три отверстия в трансмиссионном отделении: центральное — для спуска масла из коробки перемены передач, и два боковых — из планетарных механизмов поворота.

Пробки днища отвёртываются квадратным ключом.

Передний люк запасного выхода из танка расположен за сиденьем механика-водителя.

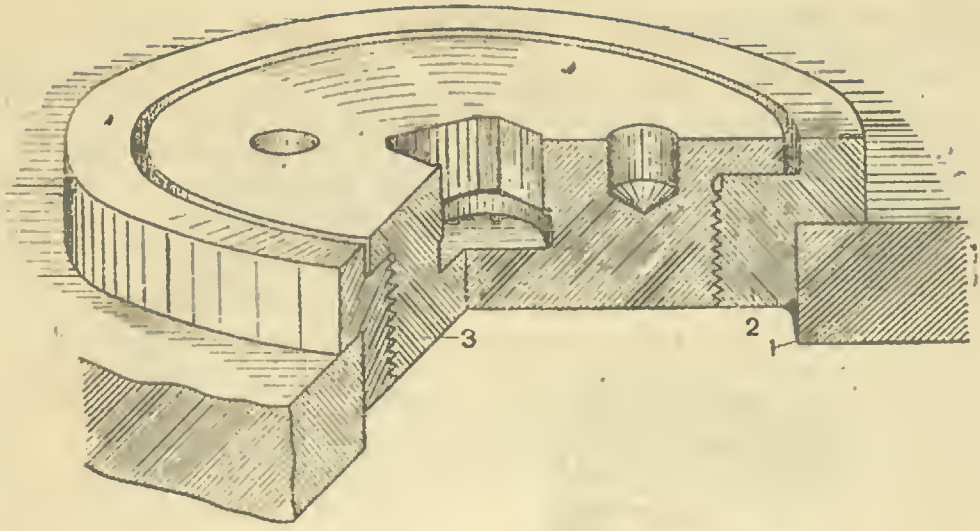


Рис. 21. Сливная пробка:
1 — днище; *2* — втулка с резьбой; *3* — пробка

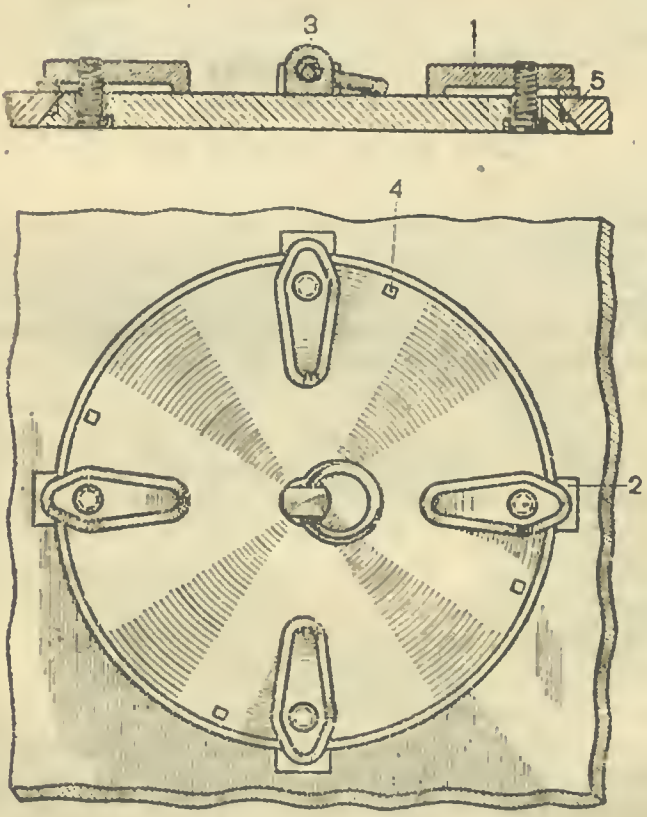


Рис. 22. Люк запасного выхода:
1 — задрайка; *2* — бонка; *3* — рым; *4* — ограничители; *5* — резиновое уплотняющее кольцо

Крышка люка с заделанным в неё резиновым уплотняющим кольцом герметически закрывает отверстие в днище посредством задраек *1* (рис. 22).

Для открывания люка необходимо, придерживая крышку люка за кольцо, повернуть все четыре задрайки так, чтобы они одними концами сошли с бонок, а другими упёрлись в ограничители.

Средний (подмоторный) люк (рис. 23) расположен в моторном отделении за моторной перегородкой; он предназначен для доступа к водяному и масляному насосам. Для герметичности между крышкой и днищем проложена резиновая прокладка.

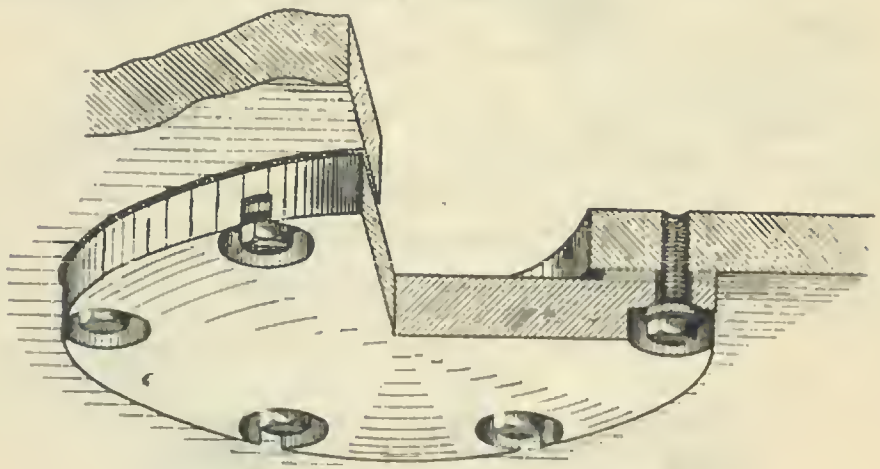


Рис. 23. Подмоторный люк

Задний люк расположен между одиннадцатым и двенадцатым торсионами, предназначен для доступа к поперечной тяге привода главного фрикциона при установке эксплоатационного зазора в шариках выключающего механизма главного фрикциона.

В отделении управления к днищу приварены бонки для крепления: рычагов управления планетарными механизмами поворота, кронштейнов педали главного фрикциона, педали привода подачи топлива, корпуса кулисы, сектора ручной подачи топлива, центрального топливного крана, бонки для крепления кронштейнов топливных баков: между третьим и четвёртым торсионами вварена гайка для закрепления упора, регулирующего опускание или подъём сиденья водителя.

В боевом отделении над пятым и шестым торсионами укреплены рамки для двух аккумуляторных батарей, несколько сзади рамок установлено вращающееся контактное устройство (ВКУ), приварены бонки для крепления босукладки и некоторых принадлежностей ЗИП.

В трансмиссионном отделении к днищу приварены: передняя опора коробки перемены передач (КПП), кронштейны для управления планетарными механизмами поворота танка и детали, крепящие приводы управления.

2. НОСОВАЯ ЧАСТЬ КОРПУСА

Носовая часть корпуса представляет собой фасонную массивную отливку, которая приварена к днищу, к подбашенной коробке и к нижним вертикальным бортовым листам.

Снаружи на носовой части корпуса внизу вварены два рыма с пружинными защёлками для буксирования танка. На верхнем наклонном листе смонтирован смотровой люк водителя, с козырьком, защищающим внутреннюю часть танка от воды.

С боков в носовую часть корпуса вварены кронштейны направляющих колёс (лепивцев).

Внутри носовой части расположены кронштейны для крепления щитка контрольных приборов и баллонов со сжатым воздухом; приварены бонки для крепления фонариков, тахометра, кнопки сигнала, кнопки для электроспуска курсового пулемёта, абонентного аппарата № 3 танкового переговорного устройства и скобочки для крепления ЗИП танка.

Смотровой люк водителя

Основные элементы смотрового люка водителя — защитное устройство (рис. 24) и смотровой прибор.

Защитное устройство состоит из плотно пригнанной к люку броневой пробки (рис. 25) со смотровой щелью. Броневая пробка шарнирно связана через трубчатые оси с двумя коленчатыми рычагами 2 (рис. 24), которые надеты на трубу 3 и приварены к ней.

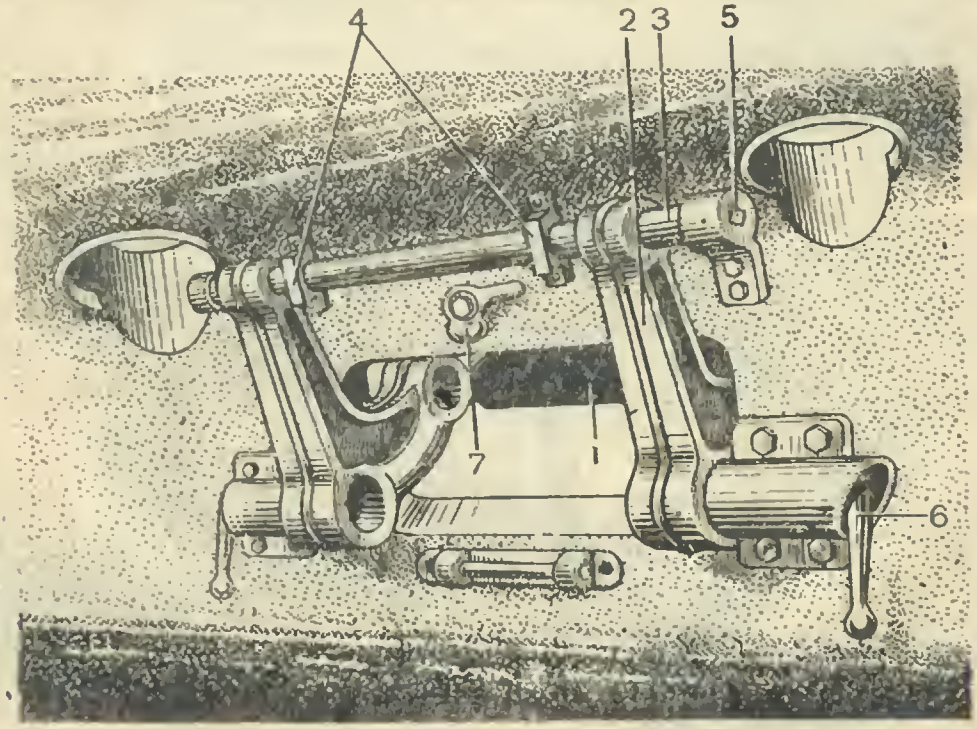


Рис. 24. Защитное устройство смотрового люка водителя:
1 — броневая пробка; *2* — коленчатый рычаг; *3* — труба; *4* — кронштейны; *5* — торсионный вал; *6* — замок; *7* — рычажок

Труба установлена в двух кронштейнах *4*, прикреплённых болтами к внутренней стороне носовой части корпуса. Внутри трубы проходит торсионный вал *5*, один конец которого закреплён в трубе, а другой — в специальном кронштейне.

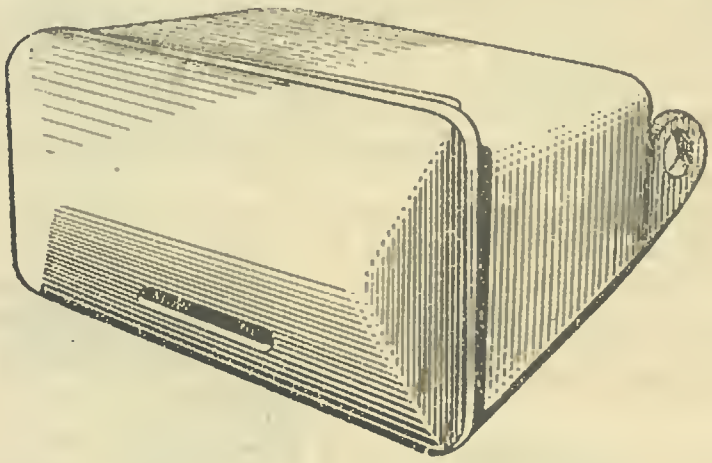


Рис. 25. Броневая пробка

Торсионный вал облегчает открывание защитного устройства.

Пробка защитного устройства фиксируется в открытом и закрытом положениях замками *6*, установленными на внутренней части корпуса. Валики замков входят в отверстие коленчатых рычагов и стопорят последние в определённом положении при открытой или закрытой пробке.

Смотровой прибор (рис. 26) состоит из кронштейна *1*, в котором смонтировано стекло триплекс *2*. Петлями кронштейн крепится к броне носовой части и удерживается в поднятом положении

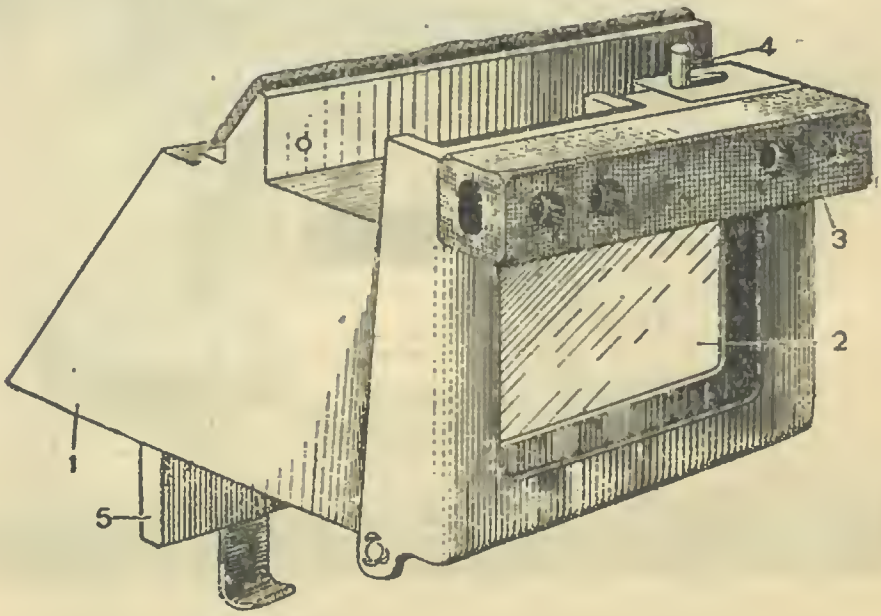
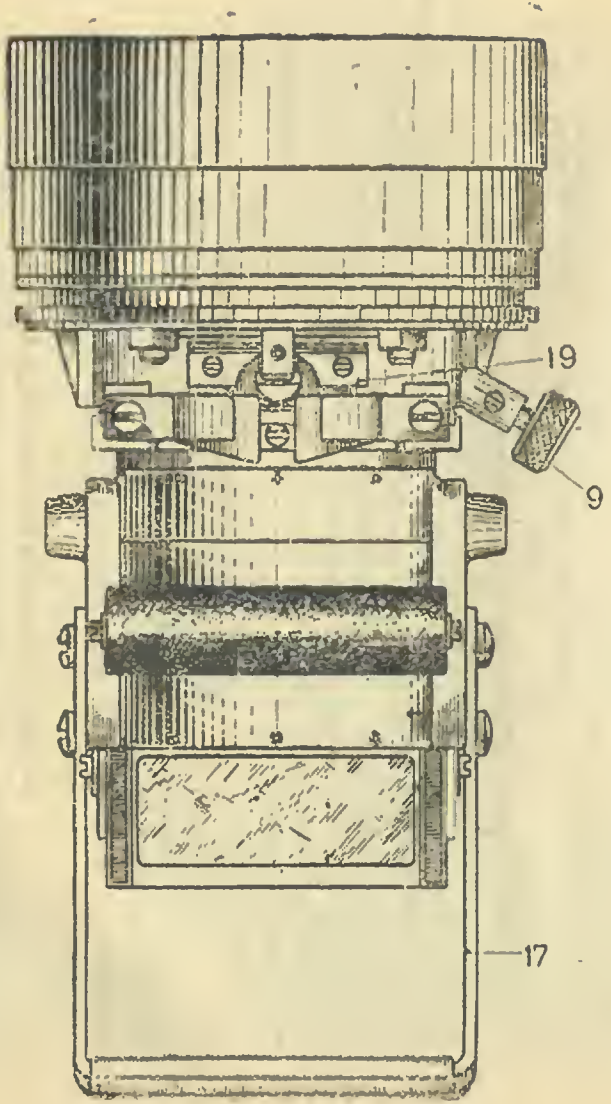


Рис. 26. Смотровой прибор люка:

1 — кронштейн; *2* — триплекс; *3* — резиновый напобник; *4* — задвижка; *5* — броневая заслонка



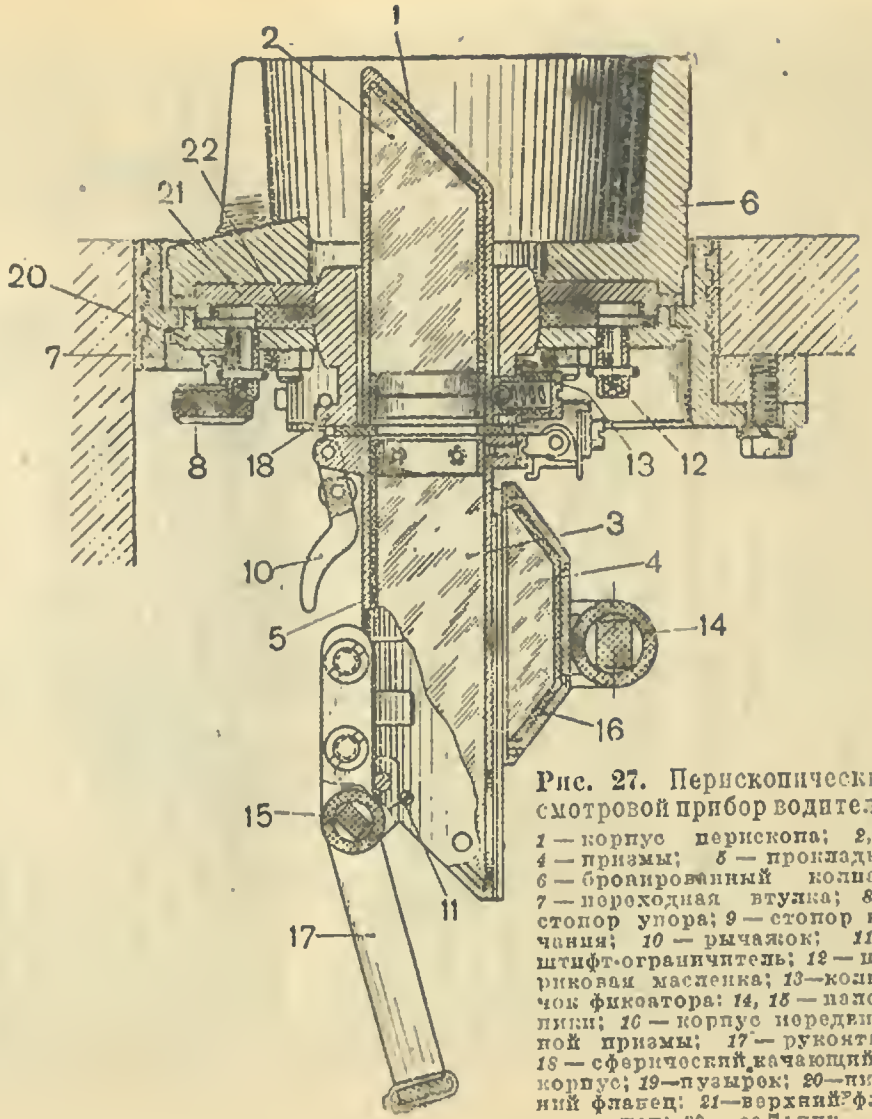


Рис. 27. Перископический смотровой прибор водителя:

1 — корпус перископа; *2, 3, 4* — призмы; *5* — прокладка; *6* — бронированный колпак; *7* — переходная втулка; *8* — стопор упора; *9* — стопор качания; *10* — рычажок; *11* — штифт-ограничитель; *12* — шариковая масленка; *13* — колпачок фиксатора; *14, 15* — подшипники; *16* — корпус передвижной призмы; *17* — рукоятка; *18* — сферический качающийся корпус; *19* — пузырек; *20* — нижний фланец; *21* — верхний фланец; *22* — сальник

задвижкой *4*. Перед стеклом в прорези кронштейна помещается броневая заслонка *5*; поднятая заслонка удерживается защёлкой, смонтированной в нижней части кронштейна и закрытой стеклом. Стекло удерживается в кронштейне рамкой с резиновым налобником.

Перископический смотровой прибор водителя

С внутренней стороны в лобовой части установлены два перископических (призменных) смотровых прибора водителя (рис. 27). Смотровые приборы служат для наблюдения за местностью при закрытом смотровом люке водителя.

В башне перископические смотровые приборы обеспечивают наблюдение за местностью впереди и сзади танка; не меняя положения головы, наблюдающий может поворачивать прибор на 360°, сдвигая вниз дополнительную призму *4*.

Перископический прибор даёт возможность осматривать местность на дальность 214—246 м. Угол обзора вниз 9°, угол обзора вверх 16°.

Перископ монтируется в бронированном колпаке *6*. Колпак с перископом вращается в переходной втулке *7*, которая привёрнута пятью болтами к приваренному к броне полукольцу. Для герметичности переходная втулка при установке в корпус танка заливается суриком на всю высоту.

Перископ можно поворачивать на 360°; кроме того, на сферической поверхности верхней части корпуса перископа имеется плоскость качания.

Чтобы облегчить вращение перископа перед сборкой призм, трущиеся поверхности смазываются слегка солидолом, в процессе эксплоатации необходимо периодически подводить солидол к трущимся частям посредством шприца через две шариковые масленки *12*.

В определённом положении перископический смотровой прибор удерживается стопором упора *8* и стопором качания *9*.

Для замены верхней призмы, наиболее уязвимой огнём противника, надо отжать рычажок *10* с накидной петлей от прилива корпуса, откинуть нижнюю часть перископа на петлях к крыше танка и сдвинуть верхнюю призму вниз.

Для замены нижней призмы требуется снять корпус перископа и заменить повреждённую призму.

Чтобы заменить передвижную призму, необходимо отвинтить два штифта-ограничителя *11* и, преодолевая силу пружинок двух фрикционов, сдвинуть призму вниз с её направляющих.

Вновь установленный перископ должен вращаться без малейших заеданий.

3. ПОДБАШЕННАЯ КОРОБКА

Литая подбашенная коробка (рис. 28), несущая на себе башню, приварена к лобовой литой части, к крыше моторного отделения и к верхним наклонным бортам.

К наклонной части подбашенной коробки приварены горизонтальные листы, которые вместе с вертикальными бортами образуют ниши.

В подбашенную коробку вварен подбашенный пояс, к которому крепится нижний погон башни. Углублённая посадка этого пояса исключает возможность заклинивания башни. На наружной поверхности подбашенной коробки, в месте сварки с носовой частью, имеются два отверстия для установки перископических смотровых приборов наблюдения механика-водителя и два отверстия для заправки горючего в топливные баки; отверстия закрываются пробками, конструкция которых аналогична конструкции пробок днища танка.

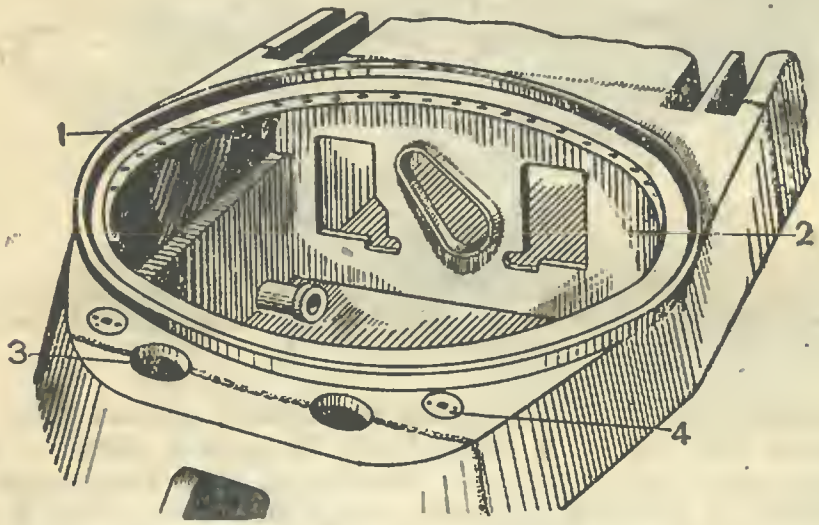


Рис. 28. Подбашенная коробка:

1 — подбашенный пояс; *2* — моторная перегородка; *3* — отверстие призменного смотрового прибора; *4* — пробка для заправки горючего

По бокам подбашенной коробки крепятся габаритные электрофонари. Внутри подбашенной коробки, на наклонной стенке справа, вварен патрубок с фланцем для курсового пулемёта и крепится выключатель «массы». В правой нише закреплены реле-регулятор РРА-24Ф и сигнал для связи с пехотой. На горизонтальном листе правой ниши крепятся: предохранительный щиток электрооборудования, ящик ЗИП, рамки под снаряды. Слева от рамок крепится ящик ЗИП и два запасных триплекса. В левой нише закреплены рамки под снаряды и под пулемётные диски.

4. БОРТЫ КОРПУСА

Борты корпуса (рис. 29) состоят из верхних наклонных и нижних вертикальных листов. Нижние вертикальные листы приварены к литой носовой части, к горизонтальным листам ниш танка, к листам кормы и к днищу танка.

К вертикальным бортовым листам снаружи с обеих сторон корпуса танка приварены: шесть кронштейнов торсионных валов, шесть упоров для ограничения хода опорных катков, по три бонки

для крепления поддерживающих катков и по две бонки для грязеочистителей, цапфа и стопор для монтажа натяжного механизма гусеницы. В задней части корпуса крепится картер бортовой передачи.

С внутренней стороны на нижнем вертикальном бортовом листе в отделении управления крепятся на трёх бонках (шестью болтами) топливные баки. В боевом отделении справа (по ходу танка) укреплён ящик с ЗИП.

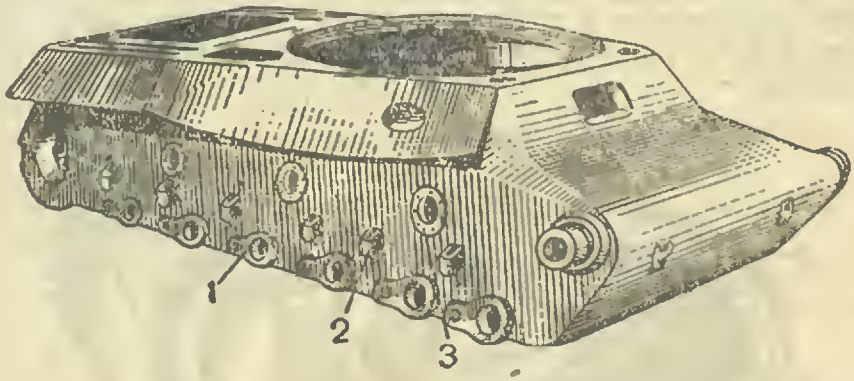


Рис. 29. Корпус танка (общий вид):
1 — кронштейн нижней подвески; *2* — упор; *3* — кольцевая бонка для крепления поддерживающего катка

В моторном отделении по бортам приварены планки для прикрепления к ним болтами воздухоочистителей и четыре балки консольного типа для установки двигателя. Над консолями приварены бонки, к которым крепятся масляный и топливный баки. Между консолями укреплены угольники для нижней опоры баков.

Масляные радиаторы, расположенные над баками моторного отделения, прикреплены к поперечным перегородкам ниш корпуса моторного отделения.

В трансмиссионном отделении на бортах установлены угольники, служащие опорой водяных радиаторов, и приборы электрооборудования (плафон, штепсельная розетка). С внутренней стороны правого бортового листа проходит гибкий трос привода спидометра.

Верхняя наклонная часть борта с горизонтально расположенным дном ниши образует подкрылок. Вдоль всего подкрылка в нижней части приварено крыло. На наклонных листах бортов и крыльев, над гусеницами, приварены бонки и скобки для крепления инструмента и принадлежностей, возимых на танке; на наклонном листе слева укреплена кнопка сигнала для связи пехоты с экипажем танка.

5. КОРМА КОРПУСА

Корма корпуса (рис. 30) состоит из трёх наклонных кормовых листов: верхнего, среднего и нижнего.

Нижний наклонный кормовой лист приварен к днищу танка и к бортовым листам. В него вварены два рыма и две пружинные

защёлки для буксирования танка задним ходом, а также прикреплены два запасных трака.

К верхней кромке листа с внутренней стороны приварены угольник и две створки петель для крепления среднего кормового листа. К этому угольнику крепится ограничитель поперечного смещения коробки перемены передач.

Средний наклонный кормовой лист крепится петлями к нижнему наклонному кормовому листу и 12 болтами — к косынкам и угольникам, прикреплённым к бортам и нижнему кормовому листу корпуса танка.

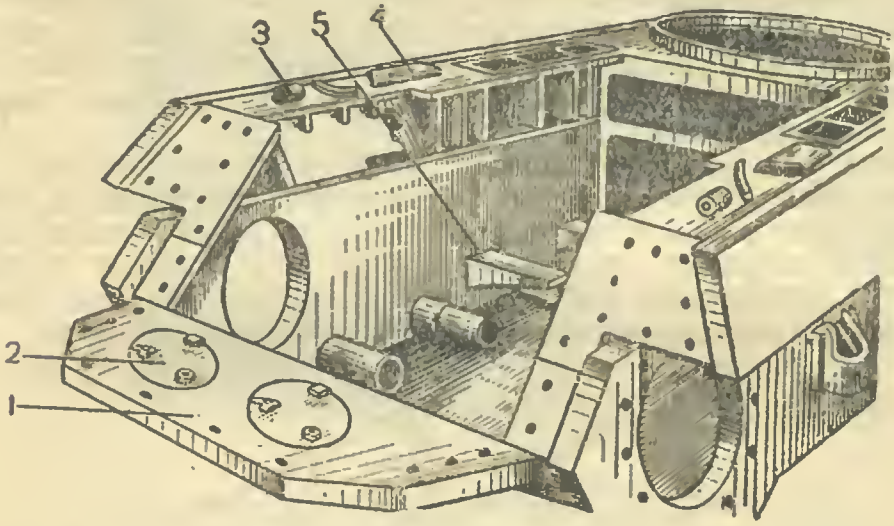


Рис. 30. Корма корпуса; вид со стороны моторного и трансмиссионного отделений:

1 — средний кормовой лист; *2* — люк трансмиссионного отделения; *3* — задний фонарь; *4* — выхлопной патрубок; *5* — подмоторные кронштейны

Для облегчения открывания среднего наклонного кормового листа в петлях его проходит торсионный валик.

Для контрольных осмотров трансмиссионного отделения в среднем наклонном листе имеются два специальных закреплённых на петлях люка. Диаметр каждого люка 496 мм. Люки запираются двумя защёлками.

Для снятия и установки на место среднего наклонного кормового листа имеются три рыма.

Верхний наклонный кормовой лист прикреплён к бортам и специальным укосинам 16 болтами; снимается кормовой лист за два рыма. Назначение этого листа — обеспечить доступ к агрегатам трансмиссии при ремонте.

На верхнем кормовом листе приварены специальные крюки для крепления буксирного троса.

6. КРЫША КОРПУСА

Крыша корпуса делится поперечной балкой на две части: одна часть крыши закрывает моторное отделение, другая — трансмис-

сварное. Поперечная балка крепится к продольным планкам, прикрепленным к бортам танка с помощью шести болтов.

Крыша над моторным отделением крепится к продольным и поперечным планкам и к балке 20 болтами. Для снятия и установки крыши пользуются четырьмя рымами.

В задней части листа имеются два отверстия для заправки баков топливом и маслом. Оба отверстия закрываются пробками.

По середине крыши моторного отделения на двух петлях крепится надмоторный люк, который запирается двумя запорами. Наружная сторона надмоторного люка выпуклая; под этой выпуклой поверхностью помещается расширительный бачок. По середине надмоторного люка имеется отверстие для заправки воды в систему охлаждения мотора. Карманы ниш надмоторного отделения, служащие для подвода воздуха к двигателю и радиаторам, закрыты металлической сеткой.

Крыша над трансмиссионным отделением состоит из двух сваренных между собой ребристых рам. Для перекрытия щелей между рёбрами рам установлены специальные заслонки — жалюзи. Открывая и закрывая жалюзи (рис. 31) при помощи привода (рис. 32), выведенного на моторную перегородку в боевом отделении, можно регулировать количество выходящего воздуха.

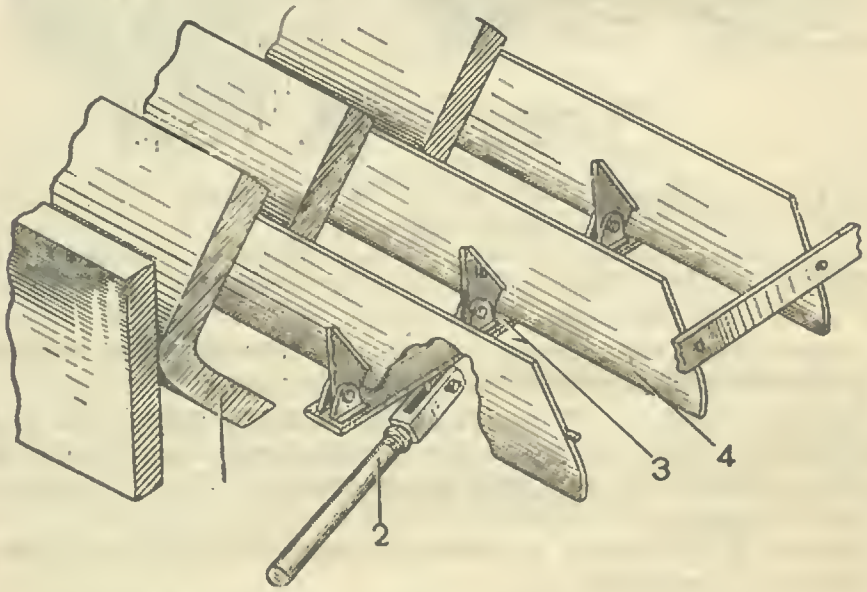


Рис. 31. Жалюзи:

1 — угольник ребристой рамы крыши; *2* — малая тяга; *3* — рейка; *4* — заслонка

Крыша трансмиссионного отделения опирается на поперечную балку и верхний кормовой лист и, кроме того, крепится к продольным и поперечным планкам 12 болтами. Снятие и установка крыши производятся при помощи четырёх рым. Над трансмиссионным отделением, по бокам, проходят вварные листы, на которых крепятся выхлопные трубы и, ближе к корме, задние фонари.

В корпусе танка имеются каналы, через которые проходит тёплый воздух, обогревающий боевое отделение.

Для обогрева боевого отделения в трансмиссионном отделении по обеим сторонам радиатора имеются в наклонных листах ниш карманы, которые через специальные полости, образованные на-

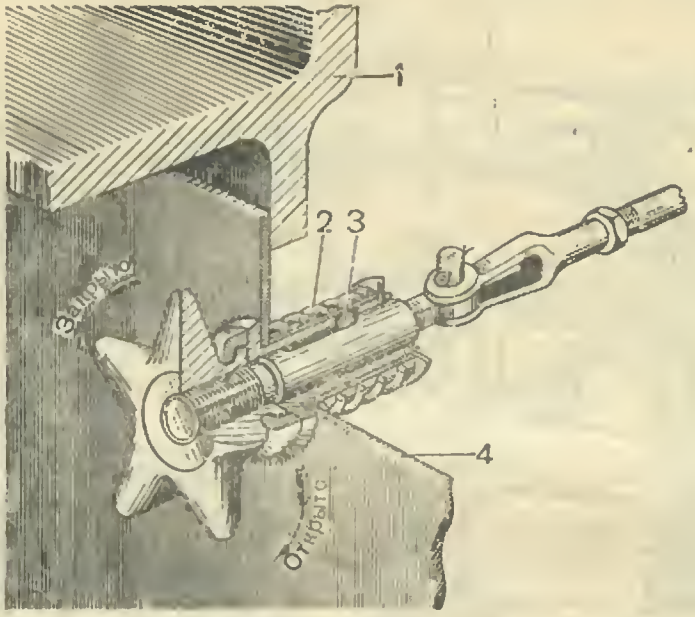


Рис. 32. Привод жалюзи:
1 — подбашенная коробка; *2* — пружина; *3* — штифт; *4* — шиберная дверца моторной перегородки

клепными листами брони и приваренной к ним полосой жести, соединяются с шиберными дверцами в нишах подбашенной коробки.

7. ПОПЕРЕЧНЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ КОРПУСА

Моторная перегородка (рис. 33) отделяет боевое отделение от моторного. К моторной перегородке приболчены верхние шиберные перегородки, на которых укреплены маховички привода к жалюзи, часть ЗИП ходовой части и аптечка. К правой шиберной перегородке (по ходу танка) со стороны моторного отделения прикреплён переходной валик к приводу топливного насоса.

На основной перегородке слева установлен винтовой шприц для смазки водяной помпы.

Для доступа к инерционному стартеру имеется крышка, которая закрепляется на кожухе четырьмя задрайками с барашками.

В средних шиберных перегородках вмонтированы иллюминаторные стёкла для наблюдения через них за работой мотора; на шиберных перегородках укреплены также бачки с питьевой водой.

Перегородки трансмиссионного отделения выполняют на танке функцию диффузора вентилятора. Они охватывают вентилятор снизу и приболчиваются к уголькам, на которые опираются водяные радиаторы.

Вертикальные листы перегородок приболчиваются к отбуртовке коллекторов водяных радиаторов и упираются в специальные угольнички, приваренные к бортовой броне.

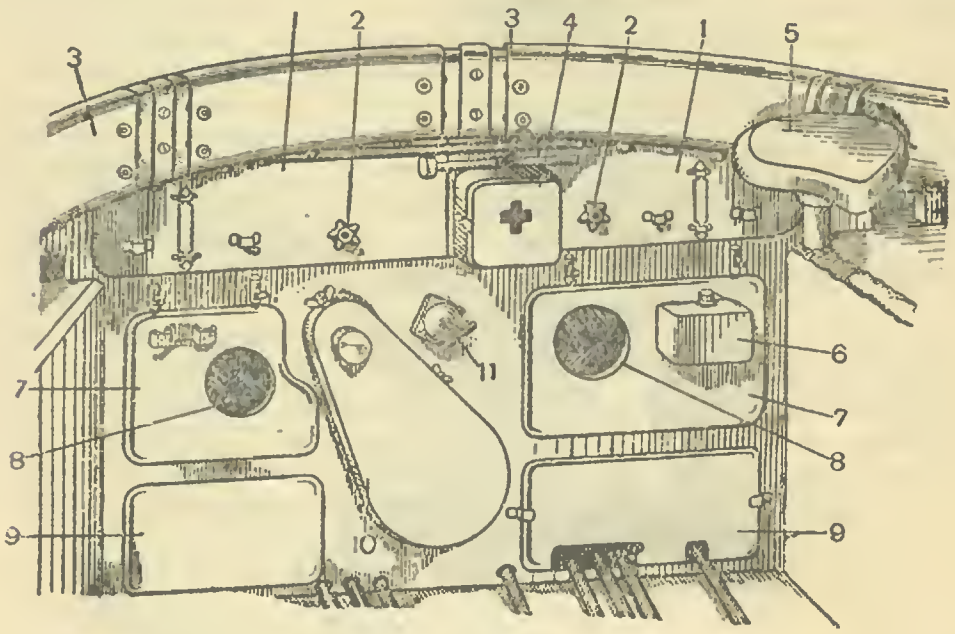


Рис. 33. Моторная перегородка:

1 — верхние шиберные дверцы; *2* — маховичок привода к жалюзи; *3* — защитный кожух погонов; *4* — аптечка; *5* — сиденье командира танка; *6* — питьевой бачок; *7, 9* — шиберные дверцы; *8* — иллюминаторные стекла; *10* — кожух инерционного стартера; *11* — шприц водяной помпы

В местах стыков перегородок поставлены резиновые прокладки, благодаря чему поток воздуха направляется к вентилятору, предотвращается завихрение воздуха и создаются нормальные условия для работы системы охлаждения.

8. УХОД ЗА КОРПУСОМ

После каждого выезда необходимо:

1. Проверить состояние корпуса для выявления повреждений брони.
2. Тщательно очистить корпус внутри и снаружи от пыли, грязи или снега.
3. Очистить и слегка смазать солидолом все петли и запоры люков и дверок корпуса.
4. В случае повреждения резиновых уплотнений своевременно их отремонтировать.
5. Плотно пригнать и надёжно закрепить перегородки.

При несоблюдении этого требования может нарушиться нормальная работа системы охлаждения.

6. Подтянуть ослабленные болты и гайки.

БАШНЯ

Башня расположена в средней части корпуса над боевым отделением.

В основном башня предназначена для кругового обстрела из пушки и для защиты экипажа от огня противника.

1. КОРПУС БАШНИ

В башне (рис. 34) устанавливается 85-мм пушка, спаренная с пулемётом ДТ, размещаются командир танка, командир башни и заряжающий, а также всё оборудование, предназначенное для обслуживания пушки и экипажа.

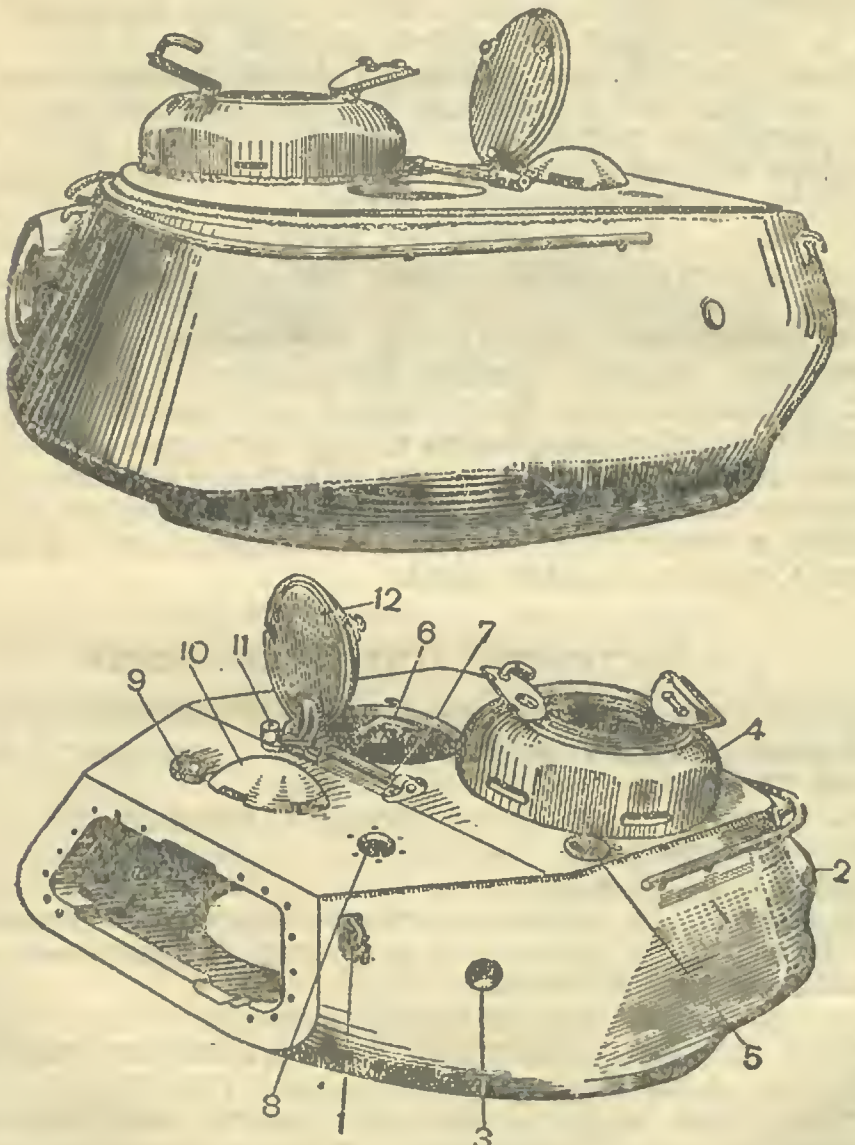


Рис. 34. Башня танка:

1 — рым; *2* — прилив для установки хвостового пулемета; *3* — отверстие для стрельбы из личного оружия; *4* — командирская наблюдательная башенка; *5* — оградительное кольцо для вывода антенны; *6* — замок входного люка; *7* — торсионный вал; *8* — отверстие для броневого колпака перископического прицела ПТ4-15; *9* — броневой колпак перископического смотрового прибора; *10* — броневой сферический колпак люка вентиляции; *11* — стопор; *12* — крышка входного люка

Корпус башни литой, борты и корма овальной обтекаемой формы. Крыша состоит из двух листов, сварепных встык и приваренных к корпусу; передний лист имеет небольшой наклон вперёд.

В лобовой части башни имеется амбразура, закрываемая снаружи кожухом — подвижной бронировкой с тремя отверстиями для пушки, спаренного с ней пулемёта (справа от пушки) и телескопического прицела (слева от пушки). Для снятия и установки башни и бронировки пушки имеется пять рымов *1*. Снаружи по бортам башни крепятся поручни для танкового десанта.

В задней части башни с левой стороны находится прилив *2*, где крепится шаровая установка хвостового пулемёта. Для стрельбы из личного оружия по бокам башни имеется по одному отверстию *3*, закрываемому броневой заглушкой.

В крышу вварена цилиндрической формы командирская наблюдательная башенка *4*, имеющая вверху входной люк, а по бокам — шесть смотровых щелей.

Впереди наблюдательной башенки в крыше сделано отверстие с оградительным бронированным кольцом *5* для вывода антенны радиостанции, а справа — люк для входа и выхода экипажа; люк запирается двумя замками *6*, концы осей которых выходят наружу крыши.

Для уменьшения усилия при открывании крышки люка и амортизации ударов в петли люка вставлен торсионный валик *7*, укреплённый на крыше башни. Два отверстия в переднем наклонном листе крыши башни служат для установки броневого колпака перископического прицела ПТ4-15 *8* и броневого колпака перископического (призменного) смотрового прибора *9*. Между прицелом и перископом к крыше приваривается сферический колпак *10* вентиляционного люка.

2. ВНУТРЕННЕЕ УСТРОЙСТВО БАШНИ

Внутри башни размещается часть боекомплекта (рис. 35): в кормовой нише на горизонтальных рамках — 18 снарядов; в горизонтальной укладке с правой стороны ниши — 5 снарядов; в нише башни, слева — 3 пулемётных диска; в передней части борта, справа — 3 снаряда.

Гранаты Ф-1 укладываются на специальных полочках, приваренных к корпусу. На каждой полочке помещаются 2 гранаты: на левом борту 10, на правом — 6, остальные 9 гранат — в сумках, находящихся в нише башни.

На погоне башни, впереди сиденья командира танка, находится ракетница (коробка с ракетами). Ракетный пистолет укреплён на стенке боекладки в нише башни, с левой стороны.

Внешняя связь осуществляется при помощи радиостанции, установленной на левом борту рядом с сиденьем командира танка.

Внутренняя связь между членами экипажа поддерживается посредством ТПУ-4-бис с абонентскими аппаратами: командира танка (абонент № 2), командира башни (абонент № 1) и заряжающего (абонент № 3).

На левом борту башни между радиостанцией и ТПУ № 2 крепятся кронштейн для ключа Морзе и сумка с микрофоном, колодками и переключателем. Впереди башни (слева по ходу танка) на кронштейне установлен огнетушитель *3* (рис. 35).

К верхнему погону, около правого борта, привёрнут механизм поворота башни *14*. У сиденья командира башни находятся электропуск (контроллер) механизма поворота и ручной привод *21*

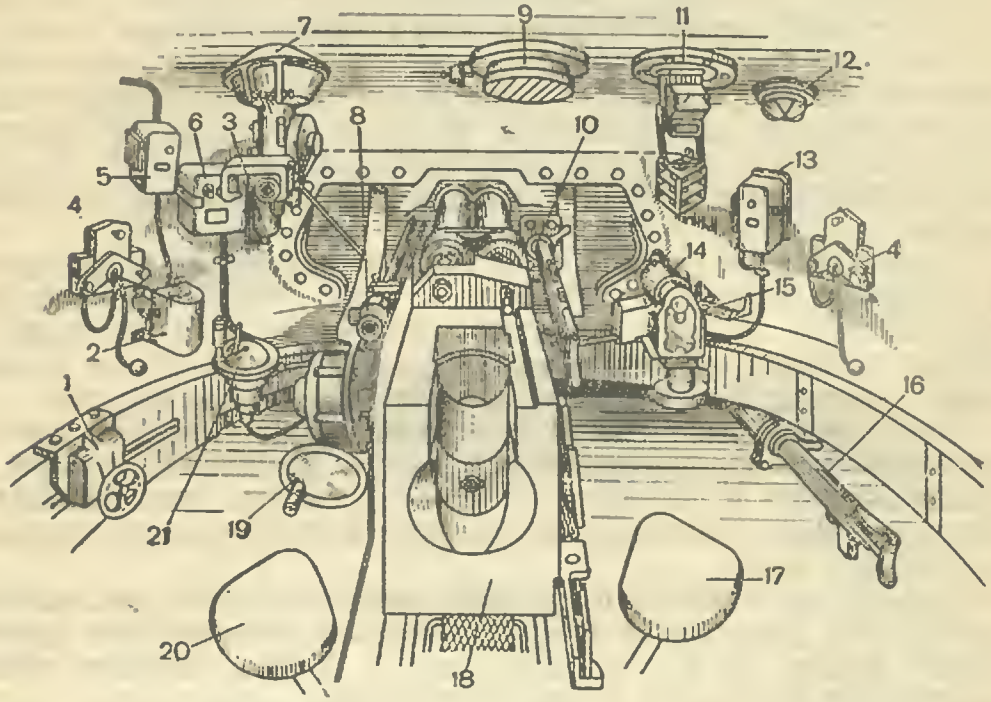


Рис. 35. Внутреннее устройство башни:

1 — стопор башни; *2* — контроллер; *3* — огнетушитель; *4* — броневая заслонка отверстия для стрельбы из личного оружия; *5* — абонентный аппарат № 1; *6* — предох. зительный щиток; *7* — перископ ПТ4-15; *8* — телескоп 10Т-15; *9* — электровентилятор; *10* — спаренный пулемет ДТ; *11* — призменный смотровой перископ; *12* — плафон; *13* — абонентный аппарат № 3; *14* — механизм поворота башни; *15* — полочка для гранат; *16* — курсовой пулемет; *17* — сиденье заряжающего; *18* — орудие Д5-Т85; *19* — подъемный механизм орудия; *20* — сиденье командира башни; *21* — ручной привод механизма поворота башни

(редуктор с маховичком и карданной передачей от него к механизму поворота — карданные трубы — расположены под пушкой).

На маховичке ручного привода механизма поворота монтируется электрический (кнопка) и ручной (рычажок) спуски спаренного пулемёта.

Из электроприборов в башне имеются: с левой стороны предохранительный щиток *6* с предохранителями и тумблерами, контроллер *2*, лампочки освещения радиостанции и делений на погоне башни (крепятся на кожухе погона); на крыше башни — два плафона *12* освещения башни, электровентилятор *9* с тумблером включения.

В башне размещена также часть ЗИП: слева в нише башни на кронштейне бокового листа боеукладки — два запасных триплекса, а на стенке башни — ящик с ЗИП; справа — в нише боеукладки

находится ящик с артиллерийским ЗИП (запасные головки ПТ4-15, гаечный ключ, наколбник); на погоне башни — ящик с запасными призмами для перископических смотровых приборов.

Все документы и формуляры танка хранятся в сумке около вентилятора.

3. КОМАНДИРСКАЯ НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ БАШЕНКА

Для увеличения сектора обзора командира танка в крышу корпуса башни, с левой стороны, вварена литая наблюдательная башенка.

Основание её цилиндрической формы, а верхняя часть представляет собой усечённый конус. Для кругового наблюдения в цилиндрической части имеется шесть щелей. Вверху башенки находится люк с крышкой, состоящей из двух половин. В одной из половин крышки устанавливается перископический смотровой прибор.

Крышка люка 8 (рис. 36) вращается на шариковой опоре вместе с смотровым прибором. Шариковая опора состоит из нижнего неподвижного погона *1* и верхнего подвижного *2*, к которому на петлях крепятся обе половины крышки. Между верхними и нижними погонами в специальной канавке помещаются шарики.

Чтобы через крышку люка не попадали пыль и вода, вокруг неё приваривается предохранительный кожух из листовой стали, а между погоном и крышкой ставится резиновое уплотнительное кольцо *3*. Предохранительные стальные кожухи ставятся также и на верхний погон.

Верхний погон вместе с крышкой можно стопорить специальным пружинным фиксатором *4*, корпус которого закреплён в нижнем погоне (кольцо фиксатора находится в крыше башенки между смотровыми приборами с правой стороны).

Чтобы расстопорить погон, надо потянуть стопор за кольцо вниз и повернуть на 90°, тогда он выйдет из отверстия верхнего погона и тем самым освободит его.

Крышка люка запирается двумя замками *6*, соединёнными между собой стальным тросом.

Открыть крышку можно только изнутри башни, для чего надо потянуть трос *7* замков на себя до отказа. Тогда оба замка выдвинутся из-под нижней плоскости верхнего погона и освободят крышку.

Замки (стопоры) имеются только на одной половине крышки, другая половина запирается уступом первой. При закрывании люка стопоры замков под действием пружины заходят в пазы погона и тем самым запирают люк.

В крышке монтируются два пружинных амортизатора. Их назначение — смягчать удар крышки при закрывании люка и помогать открывать крышку.

В боковых стенках башенки имеется шесть смотровых щелей, которые закрываются триплексами, установленными в металлическом корпусе *9*.

С боковых сторон к корпусу башенки приварены две планки, к которым привёртывается болтами корпус смотрового прибора с двумя продольными пазами. В один паз, расположенный ближе

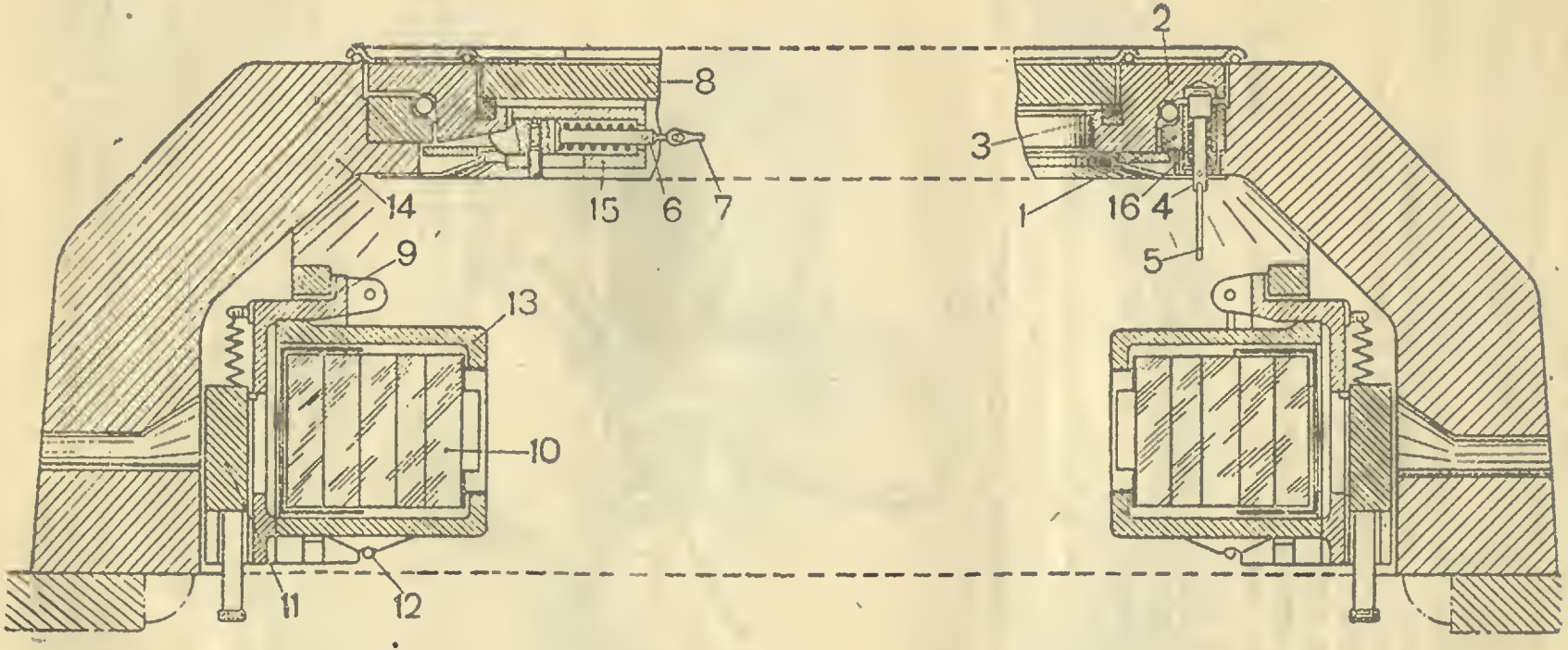


Рис. 36. Командирская наблюдательная башенка (в разрезе):

1 — нижний неподвижный погон; *2* — верхний подвижный погон; *3* — резиновое уплотнительное кольцо; *4* — пружинный фиксатор; *5* — кольцо; *6* — замок; *7* — стальной трос; *8* — крышка люка; *9* — корпус смотрового прибора; *10* — триплекс; *11* — броневая заслонка; *12* — стопорный хомутик; *13* — обойма; *14* — корпус командирской башенки; *15* — корпус замка; *16* — корпус пружинного фиксатора

к броне, вставляется броневая заслонка, закрывающая щель под действием двух пружин, в другой паз — триплекс, который удерживается в нём стопорным хомутиком, закреплённым в корпусе смотрового прибора.

Для предохранения наблюдающего от ударов на триплекс надевается кожаный чехол, закрепляемый ремешком.

Чтобы вести наблюдение через триплекс, надо открыть броневую заслонку, потянув её вниз за ручку.

Для замены триплекса требуется:

1. Закрыть щель броневой заслонкой.
2. Отстегнуть ремешок чехла и откинуть вверх стопорный хомутик.
3. Поддерживая триплекс снизу, снять с него чехол.
4. Вынуть триплекс из пазов корпуса и поставить новый. Новый триплекс устанавливается в обратном порядке.

4. КРЫШКА ЛЮКА БАШНИ

Крышка люка (рис. 37) крепится на двух петлях к крыше башни. Осью вращения крышки является торсион *1*, один конец

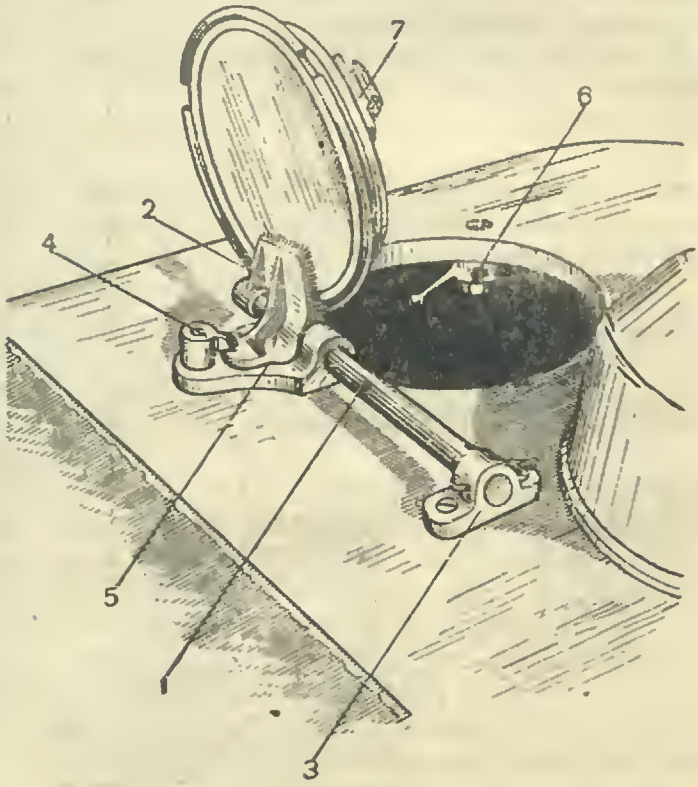


Рис. 37. Крышка люка башни:

1 — торсион; *2* — петля; *3* — кронштейн; *4* — защелка стопора; *5* — резиновый амортизатор; *6* — ручка замка; *7* — упор замка

которого жёстко закреплён в петле *2*, а другой — в кронштейне *3*. Торсион даёт возможность амортизировать удар при закрывании и открывании крышки.

На петле крышки имеется хвостовик. Когда люк открыт, защёлка стопора *4* захватывает хвостовик, который удерживает крышку в открытом положении. Защёлка стопора сидит на оси, укреплённой в крыше башни. На одном конце оси (внутри башни) имеется ручка. С осью защёлки соединена пружина, предохраняющая её от самопроизвольного повёртывания.

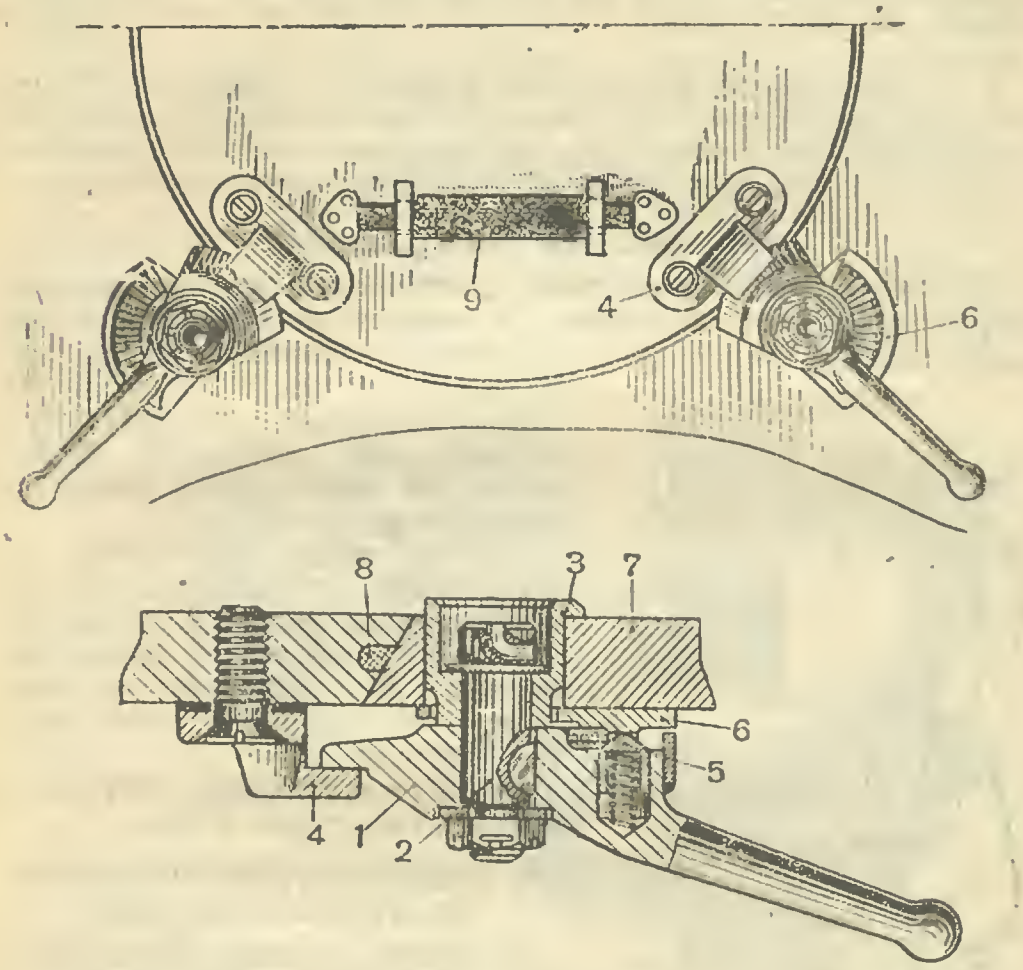


Рис. 38. Замок крышки люка башни (вид снизу):
1 — рычаг замка; *2* — ось замка; *3* — стакан; *4* — захват; *5* — фиксатор; *6* — зубчатый сектор; *7* — крышка башни; *8* — уплотнительное резиновое кольцо; *9* — ременная петля

Во избежание резких ударов крышки о броню башни, а также для удержания защёлки в постоянном зацеплении с хвостовиком при открытом люке, на крыше устанавливается резиновый амортизатор *5*. Когда люк открывается, то хвостовик упирается в этот амортизатор.

Чтобы закрыть люк, необходимо повернуть ось защёлки за ручку (ручку повёртывать на себя, когда стоишь лицом по ходу танка) и закрыть крышку за ременную петлю.

Крышка люка изнутри запирается двумя замками (рис. 38), которые снаружи открываются специальным ключом (чтобы открыть

правый замок, надо повернуть ключ против часовой стрелки, а левый — по часовой стрелке).

Устройство замков следующее. В крыше башни, в стакане *3*, крепится ось; на одном конце её, находящемся внутри башни, жёстко посажен рычаг замка *1*, другой конец её с вырезом под ключ выходит на наружную поверхность крыши. Рычаг имеет плоский прилив, который при повёртывании замка за рукоятку заходит за специальный Г-образный захват *4*, привёрнутый к крышке.

В рукоятке замка монтируется фиксатор *5*, упирающийся под действием пружины в зубцы сектора *6*, приваренного к крыше. Это устройство предохраняет замок от самопроизвольного открывания. Чтобы ограничить поворот замка, на рукоятке замка сделаны упоры.

5. ЛЮК ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИИ

По середине наклонного листа крыши башни сделан люк для вентиляции боевого отделения. В люк вварена труба, которая сверху закрывается броневым сферическим колпаком. Колпак приваривается к крыше башни. На боковых поверхностях колпака имеются окна для выхода из боевого отделения газов, образующихся при стрельбе из орудия.

Внутри трубы приварены два кронштейна, на которых при помощи хомута крепится мотор вентилятора (вентилятор отсасывающего типа). На валике мотора сидит крыльчатка, закрытая снизу крышкой с сеткой.

Слева от вентилятора установлен тумблер включения мотора.

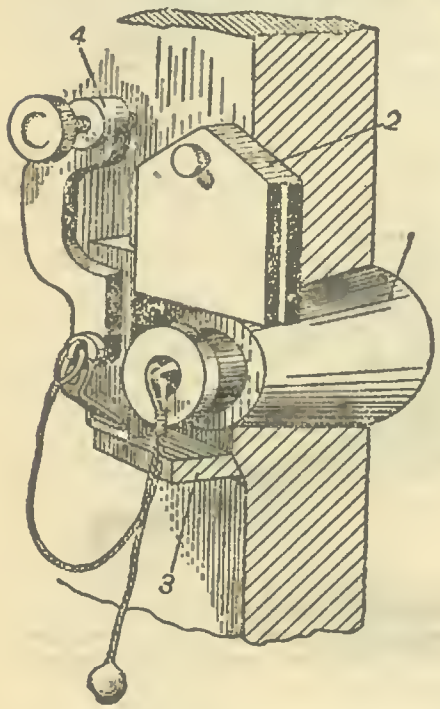


Рис. 39. Запорное устройство отверстия для стрельбы из личного оружия:
1 — заглушка; *2*—броневая заслонка; *3* — щиток; *4* — щеколда

6. ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ СТРЕЛЬБЫ ИЗ ЛИЧНОГО ОРУЖИЯ

В боковых стенках башни имеется по одному отверстию для стрельбы из личного оружия. Отверстия закрываются коническими заглушками *1* (рис. 39).

Заглушка запирается щеколдой *4*, которая сидит на оси и может поворачиваться вокруг неё. Щеколда имеет вырез, в который входит шейка заглушки.

Опущенная щеколда стопорится винтом, который при ввёртывании входит в углубление в броне и зажимает щеколду вместе с заглушкой.

Около каждого отверстия приварено по две планки с пазами, в которые вставляется броневая заслонка *2*. Заслонка, привёрну-

тая к борту винтом, не должна мешать выталкиванию заглушки наружу. В случае обрыва тросика и утери заглушки заслонка закрывает отверстие.

Для предохранения экипажа от поражения брызгами свинца через щели отверстия снизу к планкам приваривается щиток *3*.

Для удобства закрывания отверстия заглушкой к ушку её прикреплён тросик с яблоком, который одним концом крепится к оси щеколды.

Чтобы открыть заглушку, требуется отвернуть стопорный винт щеколды, отбросить щеколду влево и вытащить заглушку.

7. СТОПОР БАШНИ

На верхнем погоне около сиденья командира башни смонтирован стопор (рис. 40) походного положения башни.

Основными частями стопора являются: кронштейн *1*, стопорный рычаг с гребёнкой *2*, штурвал *3* и винт *1* (рис. 41) с гайкой стопора *2*.

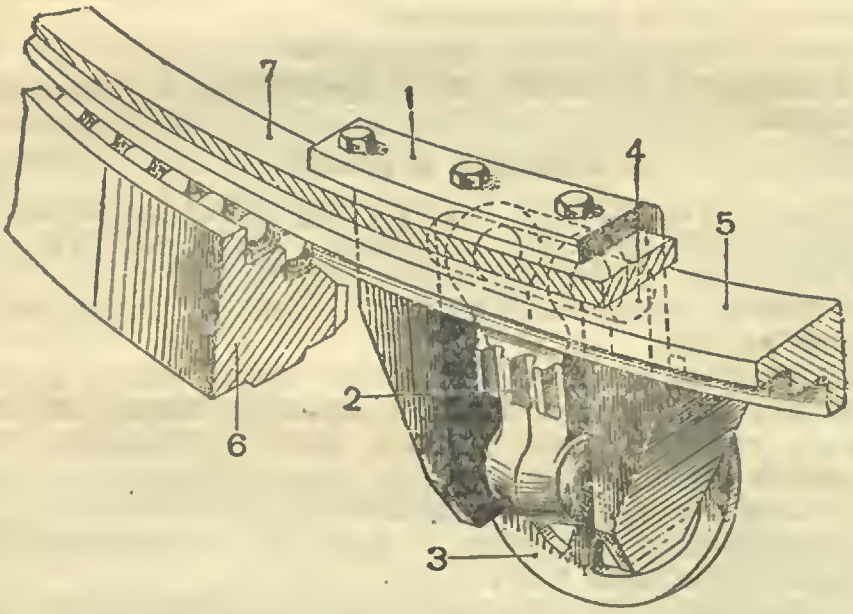


Рис. 40. Стопор башни:

1 — кронштейн; *2* — стопорный рычаг с гребёнкой; *3* — штурвал; *4* — неподвижная ось; *5* — верхний погон; *6* — нижний погон; *7* — корпус башни

Кронштейн представляет собой фасонную отливку, в которой крепятся гайка и стопорный рычаг с гребёнкой. Стопорный рычаг сидит на неподвижной оси, через которую проходят болты крепления корпуса стопора, и посредством винта с проушиной *1* соединяется с гайкой *2*.

На одном конце гайки имеется буртик, которым она упирается в корпус кронштейна, а на другом конце — резьба для крепления маховичка

При вращении маховичка гайка вращается, но не перемещается, а винт выдвигается и поворачивает около неподвижной оси рычаг

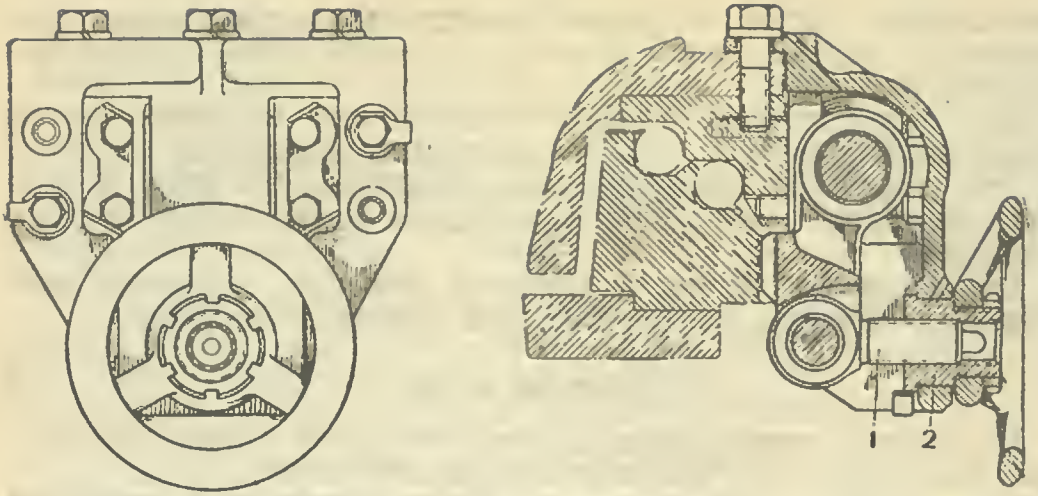


Рис. 41. Стопор башни (разрез):
1 — винт с проушиной; *2* — гайка стопора

с гребёнкой, зубья которой входят в зацепление с зубьями погона, и в результате башня застопоривается.

От самоотвёртывания гайка предохраняется пластинчатой пружиной, привёрнутой в нижней части кронштейна и упирающейся в грань гайки.

8. СИДЕНЬЯ В БАШНЕ

Сиденье командира танка укреплено на захвате погона задней части башни. Захват сделан с двумя петлями, соединёнными валиком с кронштейном сиденья.

К кронштейну приварена втулка с резьбой, в которую ввёртывается винт сиденья.

Сиденье откидное, может повёртываться около валика до упора в погон и регулироваться по высоте с помощью винта, ввёртываемого во втулку. Для более удобной работы командира танка сиденье можно снимать.

Сиденья командира башни и заряжающего укрепляются на специальной колонке 7 (рис. 42), установленной на днище боевого отделения для ВКУ.

Оба сиденья имеют шариковую опору; шарики помещаются в канавках колонки и снаружи закрываются обоймой *6*. К обойме при помощи валика *5* крепятся трубы сидений *1* и 8. Труба сиденья командира башни имеет подножник. В обоих сиденьях внизу имеются винты *9*, ввертываемые в кронштейны.

Такое устройство даёт возможность вращать сиденья около колонки и менять высоту по усмотрению экипажа.

В определённом положении сиденья фиксируются специальным стопорным устройством, которое состоит из зубчатого сектора *3* на погоне и вогнутой зубчатой планки *2*, связанной с трубой каждого сиденья. Вогнутая планка входит в зацепление с зубцами сектора. Чтобы повернуть сиденье около колонки, сначала надо откинуть его на валике в сторону пушки и расцепить планку с сектором и затем повернуть.

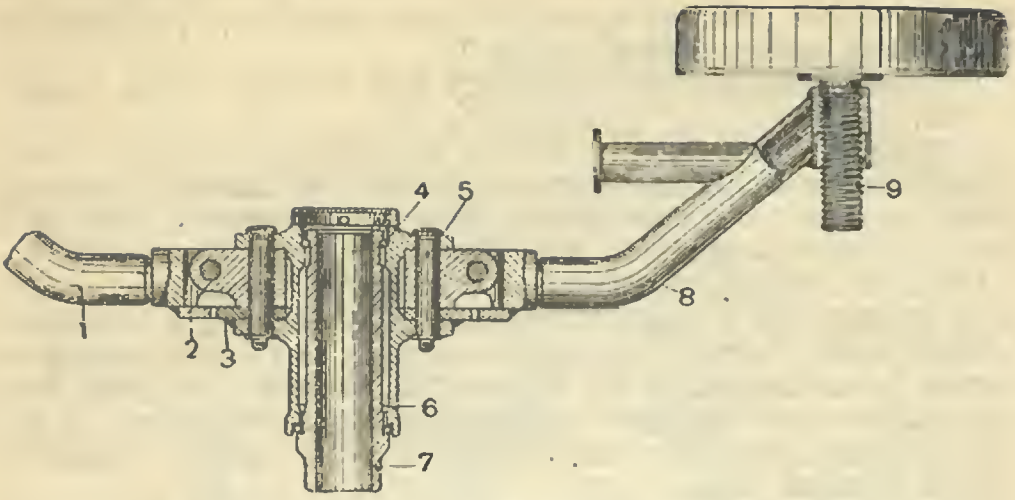


Рис. 42. Сиденья командира башни и заряжающего:
1, 8 — трубы сидений; *2* — зубчатая планка; *3* — зубчатый сектор; *4* — шарики; *5* — валик; *6* — обойма; *7* — колонка; *9* — винт сиденья

9. ШАРИКОВАЯ ОПОРА БАШНИ

Шариковая опора состоит из двух погонов — нижнего *7* (рис. 43) и верхнего *3*, шариков *5*, двух сепараторов *6*, *11*, двенадцати захватов *2* и предохранительных кожухов *10*.

Оба погона представляют собой стальные кольца фигурного сечения с двумя канавками для шариков. Верхний погон привёртывается к поясу корпуса башни, нижний — к подбашенному поясу корпуса танка.

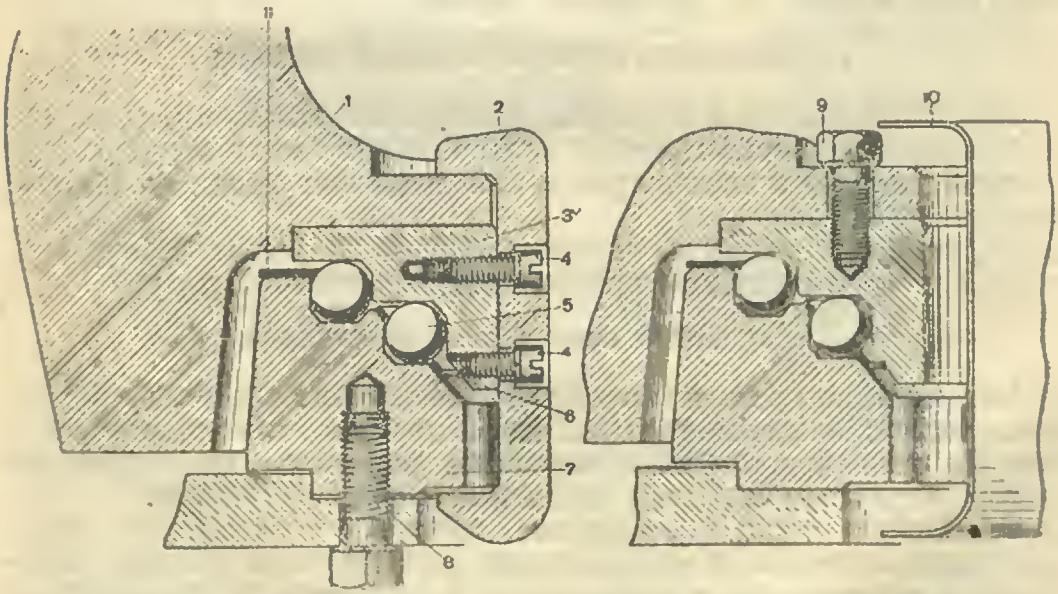


Рис. 43. Шариковая опора башни:
1 — корпус башни; *2* — захват; *3* — верхний погон; *4* — винт крепления захвата; *5* — шарики; *6, 11* — сепараторы; *7* — нижний погон; *8* — болт крепления нижнего погона; *9* — болт крепления верхнего погона; *10* — предохранительный кожух

За одно целое с нижним погоном выполнен зубчатый венец, служащий рейкой для шестерни механизма поворота, прикреплённого к верхнему погону башни.

Нижний погон имеет градуировку для отсчёта углов поворота башни.

В кожухе, слева башни (около сиденья командира башни), укреплена стрелка, указывающая деления на нижнем погоне (деления на нижнем погоне можно видеть через окно в верхнем погоне). Стрелка освещается лампочкой, привёрнутой к кожуху.

Опорные погоны воспринимают как вертикальные нагрузки (от веса башни), так и боковые при выстреле, боковых и продольных кренах танка. Поэтому для уменьшения силы трения, скольжения башня устанавливается на двухопорном погоне (два ряда шариков): когда танк находится в горизонтальном положении, то работает нижняя опора, при выстрелах и боковых кренах начинает работать верхняя опора.

Двенадцать захватов (скоб) предохраняют башню от опрокидывания. Своими выступами захваты заходят за кромку нижнего погона, а винтами соединяются с верхним погоном.

Предохранительные кожухи, изготовленные из листовой стали, крепятся винтами к захватам. Назначение кожухов — защищать зубья погона от грязи и предохранять экипаж от повреждений.

Рядом с сиденьем командира башни (слева от него) к верхнему погону привёрнуты стопор походного положения башни (рис. 41) и редуктор с маховиком карданного привода механизма поворота башни.

Шариковую опору башни необходимо периодически (через 25 моточасов) смазывать летом — солидолом, зимой — смесью 50% солидола и 50% авиамасла МЗ, предварительно вывинтив нижний винт 4 (рис. 43) крепления захвата.

10. ПОВОРОТНЫЙ МЕХАНИЗМ БАШНИ

Башня вращается с помощью поворотного механизма (рис. 44), имеющего два привода: ручной для вращения башни вручную (при точной наводке) и электропривод для вращения башни от электромотора.

Планетарный механизм поворота башни допускает работу ручного или электрического привода без выключения другого.

Устройство поворотного механизма

Механизм поворота и его приводы состоят из следующих основных частей: электромотора МБ-20К, корпуса поворотного механизма, планетарного блока, червячной передачи (две червячные пары), карданной передачи от маховика ручного привода.

Разъёмный корпус механизма поворота представляет собой фигурную отливку. В специальных полостях этой отливки помещаются два червяка с червячными шестернями и планетарный блок. В местах разъёма поставлены уплотнительные прокладки для предотвращения вытекания масла.

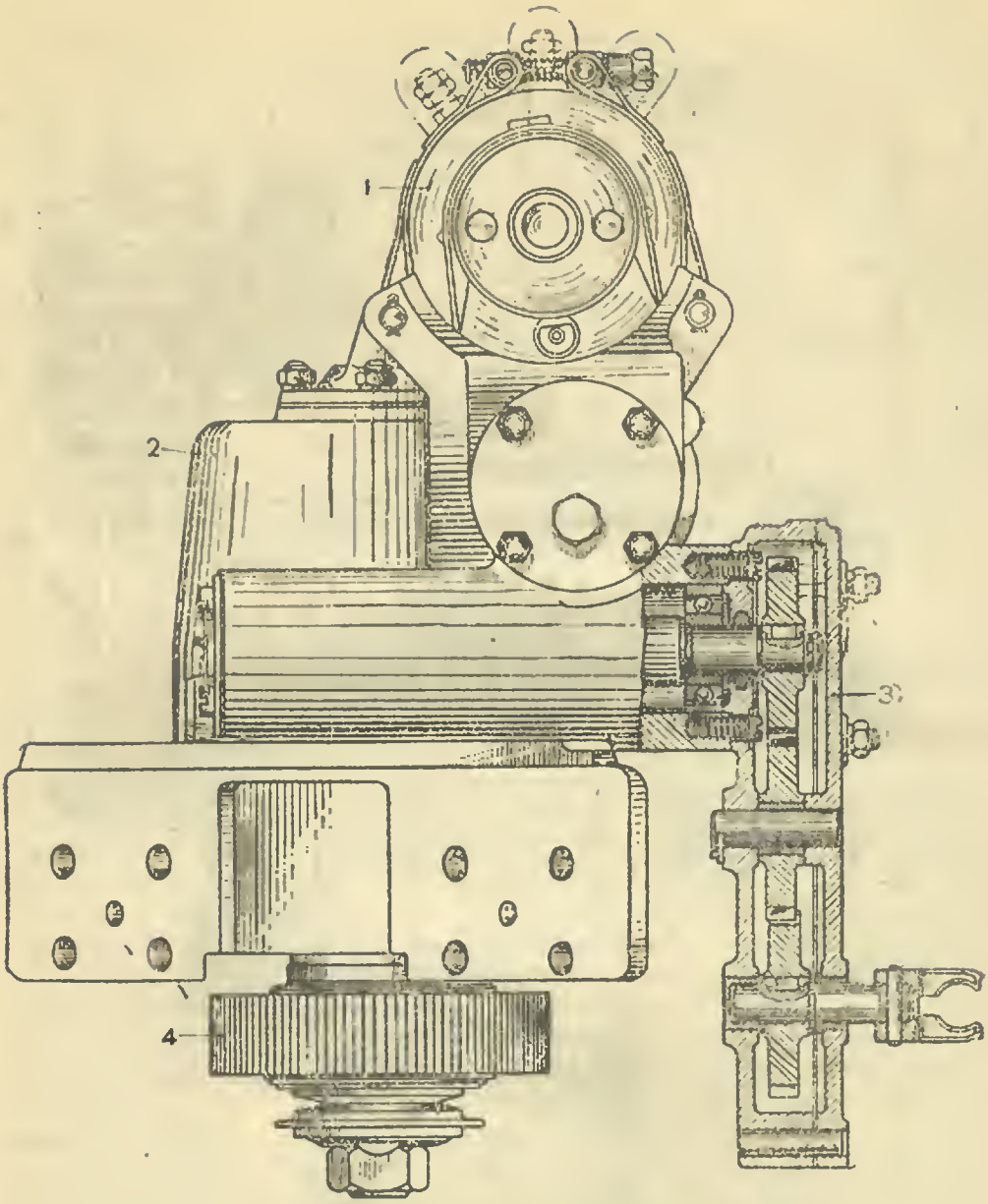


Рис. 44. Механизм поворота башни:
1 — электромотор МБ-20К; *2* — картер поворотного механизма; *3* — крышка картера шестерен ручного привода; *4* — ведущая шестерня

Для крепления механизма поворота к верхнему погону башни в корпусе имеется лапа с отверстиями под болты и установочные штифты. В верхней части картера находится отверстие для заливки масла, закрываемое пробкой *5* (рис. 45).

В верхней части корпуса имеется ложе, к которому двумя лентами крепится электромотор МБ-20К. Через эластичную муфту *1* и систему цилиндрических шестерён (гитару) *2, 3, 4* электромотор связан с верхним червяком *9*.

Верхний червяк установлен в корпусе на двух шарикоподшипниках, наружный подшипник закрывается крышкой, имеющей кон-

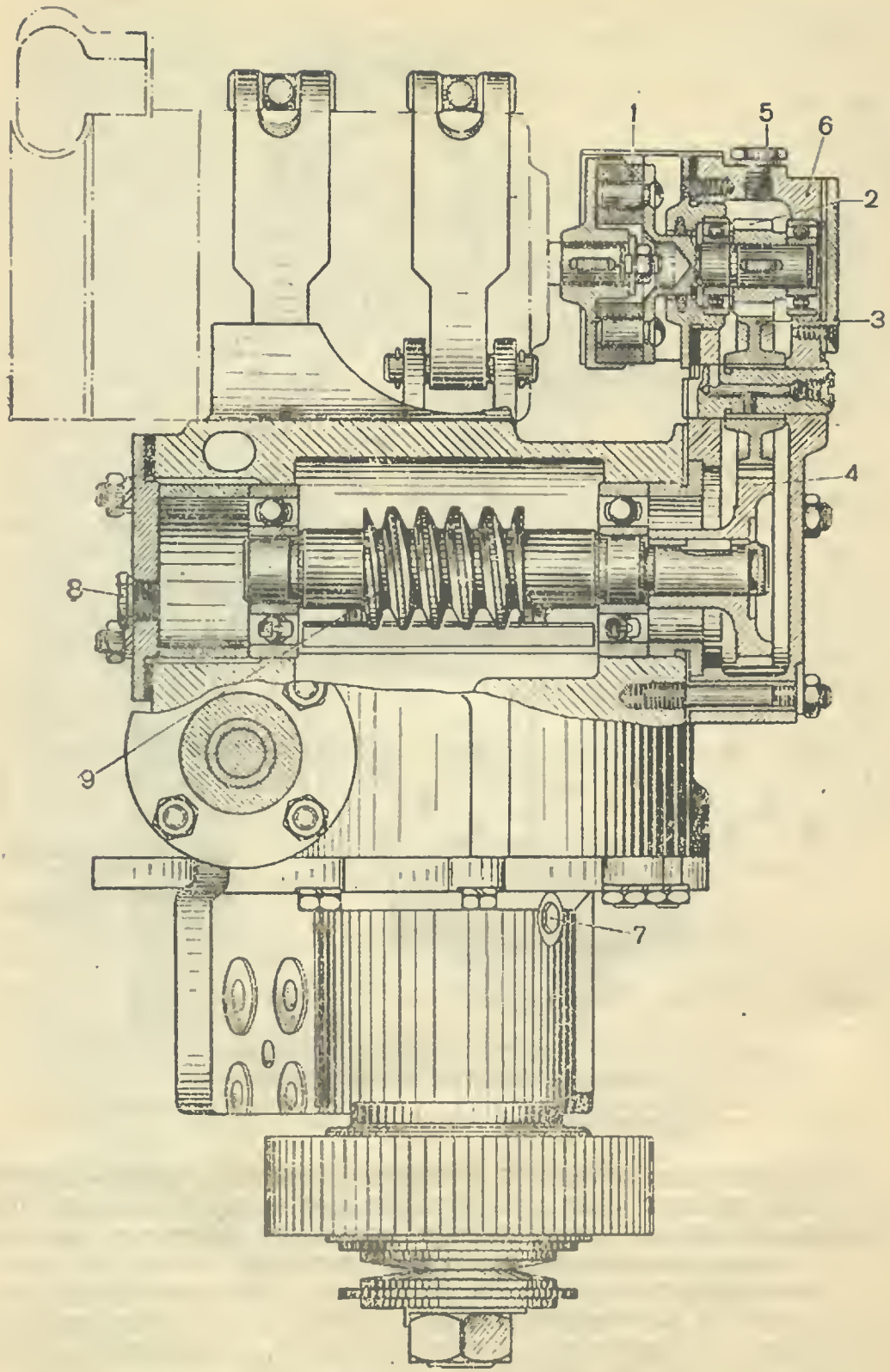


Рис. 45. Механизм поворота башни (вид сбоку):

1 — эластичная муфта; *2, 3, 4* — цилиндрические шестерни редуктора; *5* — пробка; *6* — картер редуктора; *7* — пробка для спуска масла; *8* — контрольная пробка; *9* — верхний червяк

трольную пробку 8, окрашенную в красный цвет. Верхний червяк *9* привода от мотора находится в зацеплении с бронзовым венцом червячной шестерни *2* (рис. 46), которая при помощи заклёнок соединяется с фланцем солнечной шестерни *15*.

На главном валу *6* вращаются червячные солнечные шестерни на двух бронзовых втулках, запрессованных в эти шестерни.

На нижнем валике от ручного привода (командира башни), вращающемся в двух бронзовых втулках, на шпонке, установлена цилиндрическая шестерня. На конце нижнего валика, выходящем из картера шестерён ручного привода *3* (рис. 44), крепится вилка карданного сочленения.

В картере неподвижно укреплена ось промежуточной шестерни, находящейся в зацеплении с шестернёй, жёстко связанной через шпонку с валом нижнего червяка.

Нижний червяк ручного привода *2* (рис. 47), вращающийся в двух шарикоподшипниках, расположен под углом 90° по отношению к верхнему червяку.

На главном валу *6* (рис. 46) механизма поворота на втулке посажена шестерня с внутренним зубом (эпицикл) *14*, на ступице которого напрессована внутренняя обойма шарикоподшипника. Наружная обойма этого подшипника крепится в кронштейне механизма поворота. К эпициклу приклёпана червячная шестерня нижнего червяка.

На фланце главного вала и в кольце водила *4*, привёрнутом к фланцу, неподвижно закреплены оси сателлитов *3*. Свободно сидящие на своих осях сателлиты находятся в зацеплении с солнечной шестернёй и одновременно с эпициклом.

Главный вал вращается на подшипниках — шариковом (вверху) и игольчатом. Между кронштейном и главным валом поставлено сальниковое уплотнение.

На шлицевом конце главного вала посажены два бронзовых конуса, которые прижимаются к конической поверхности ведущей шестерни тремя пружинными шайбами Бельвилля. Поджатие шайб регулируется поджимной гайкой *12*.

Таким образом, между ведущей шестернёй, находящейся в зацеплении с зубчатым венцом погона башни, и главным валом механизма поворота имеется фрикционная связь. Это сделано для того, чтобы при перегрузке механизма поворота (увеличенное сопротивление в опоре башни из-за загустевания смазки зимой, случайные удары пушки о препятствие и т. п.) не выходили из строя наиболее слабые его детали, а также для того, чтобы предохранить обмотки электромотора МБ-20К от сгорания.

Маховик ручного привода, находящийся около сиденья командира башни, соединяется через редуктор и карданную передачу с механизмом поворота башни.

Карданная передача имеет следующее устройство: слева от пушки к погону привёрнут редуктор, состоящий из литого корпуса с парой конических шестерён. Ведущая коническая шестерня посажена на шпонке полого вала, вращающегося на двух шарикоподшипниках. На этом валу жёстко закреплён маховик ручного

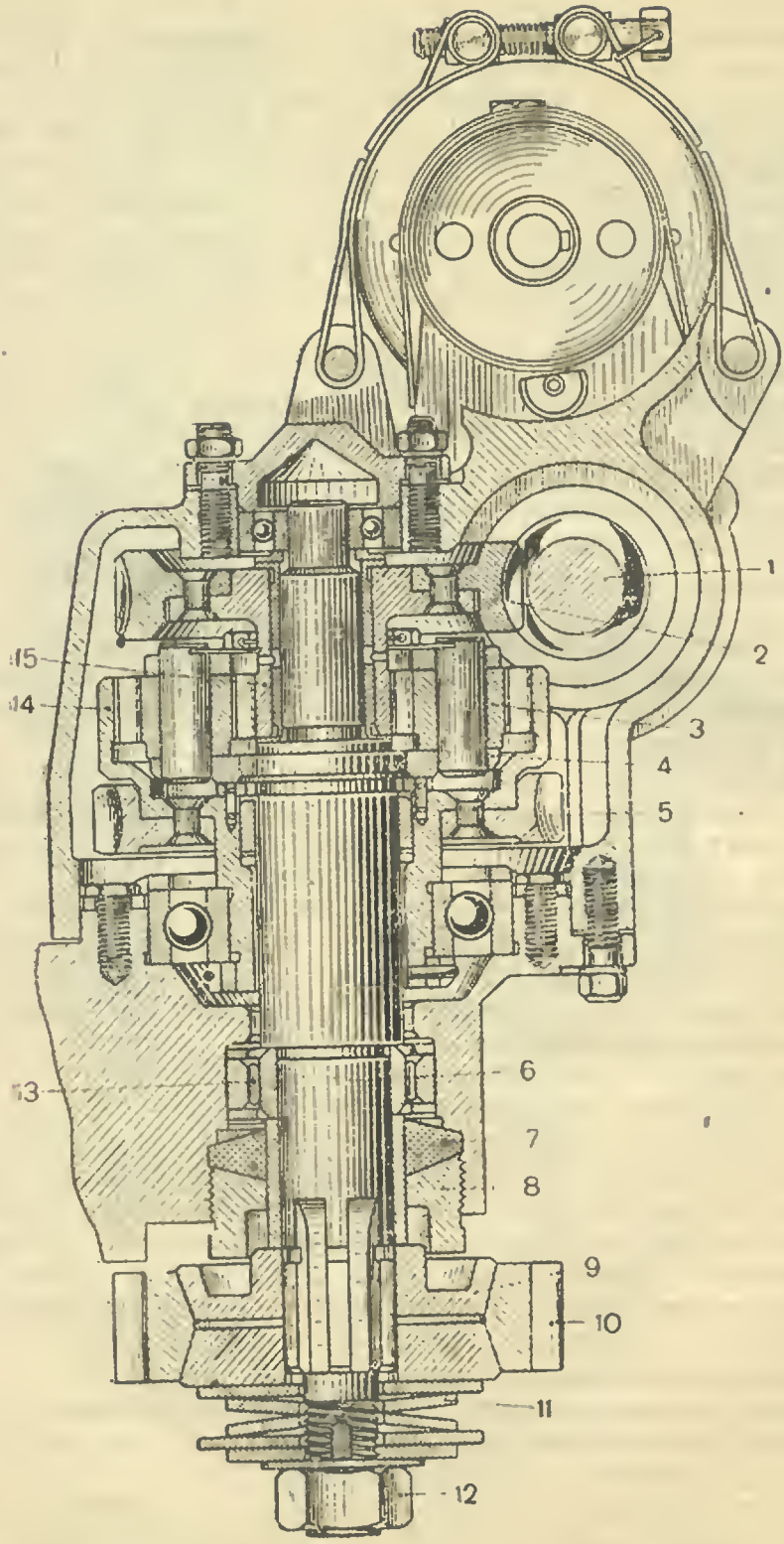


Рис. 46. Механизм поворота башни (разрез по главному валу):

1 — верхний червяк; *2* — верхняя червячная шестерня; *3* — сателлиты; *4* — водило; *5* — нижняя червячная шестерня; *6* — главный вал; *7* — сальник; *8* — гайка сальника; *9* — бронзовый конус; *10* — ведущая шестерня; *11* — шайбы Бельвилля; *12* — поджимная гайка; *13* — игольчатый подшипник; *14* — эпицикл; *15* — солнечная шестерня

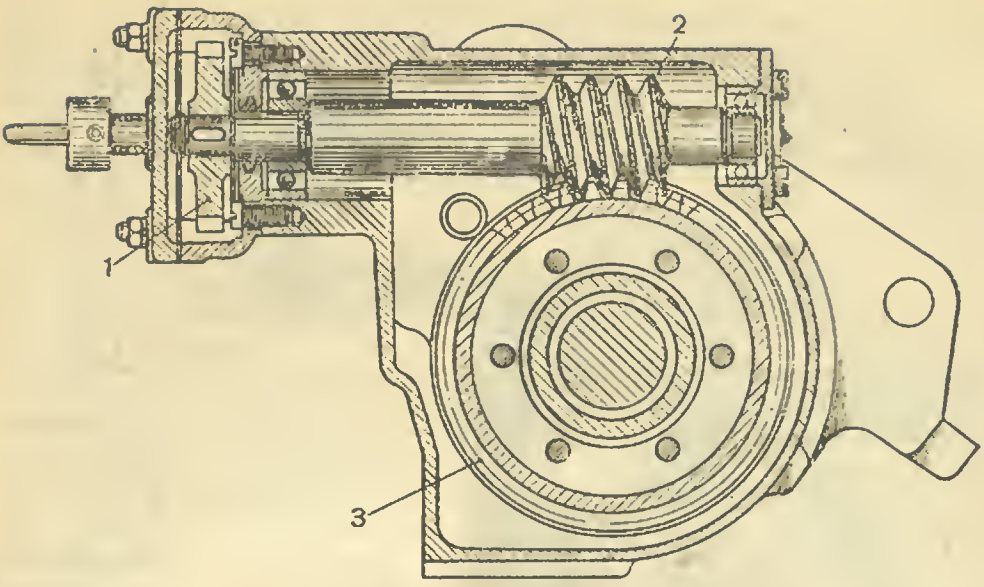


Рис. 47. Механизм поворота башни:
1 — цилиндрическая шестерня; *2* — нижний червяк; *3* — нижняя червячная шестерня

привода. Хвостовик ведомой конической шестерни соединяется с вилкой карданной передачи.

На потоне башни, в передней части, закреплены два кронштейна, в которых находятся вилки карданов, соединяющиеся через шарниры с тремя карданными трубами. В корпусе первого кронштейна на бронзовых подшипниках вращается двойная вилка, а в корпусе второго — две вилки.

В корпусе второго кронштейна, в бронзовом подшипнике, помещается стальная втулка с внутренними шлицами. В эти шлицы с обеих сторон входят вилки, соединяющие малую и большую карданные трубы. Одна из вилок большой карданной трубы соединяется с вилкой нижнего валика механизма поворота.

Такое соединение карданной передачи (плавающее) допускает некоторые перекосы её при монтаже.

Работа механизма поворота башни

При вращении башни вручную вращательное движение маховика через карданную передачу передаётся нижнему валику *13* (рис. 48) и, следовательно, посаженной на нём цилиндрической шестерне *12*; от этой шестерни вращение передаётся шестерням *11* и *10*, а от них валу нижнего червяка *9*.

От вала нижнего червяка будет вращаться нижняя червячная шестерня 8 вместе с шестерней (эпициклом) *6* (рис. 49) и сателлитами *5*.

Так как мотор МБ-20К не работает, а червячная пара привода от мотора самотормозящаяся, то, следовательно, верхний червяк *3* остаётся неподвижным и тормозит червячную и солнечную шестерни. Сателлиты, находясь в зацеплении с неподвижной солнечной шестернёй и получая вращение от эпицикла, будут вращаться

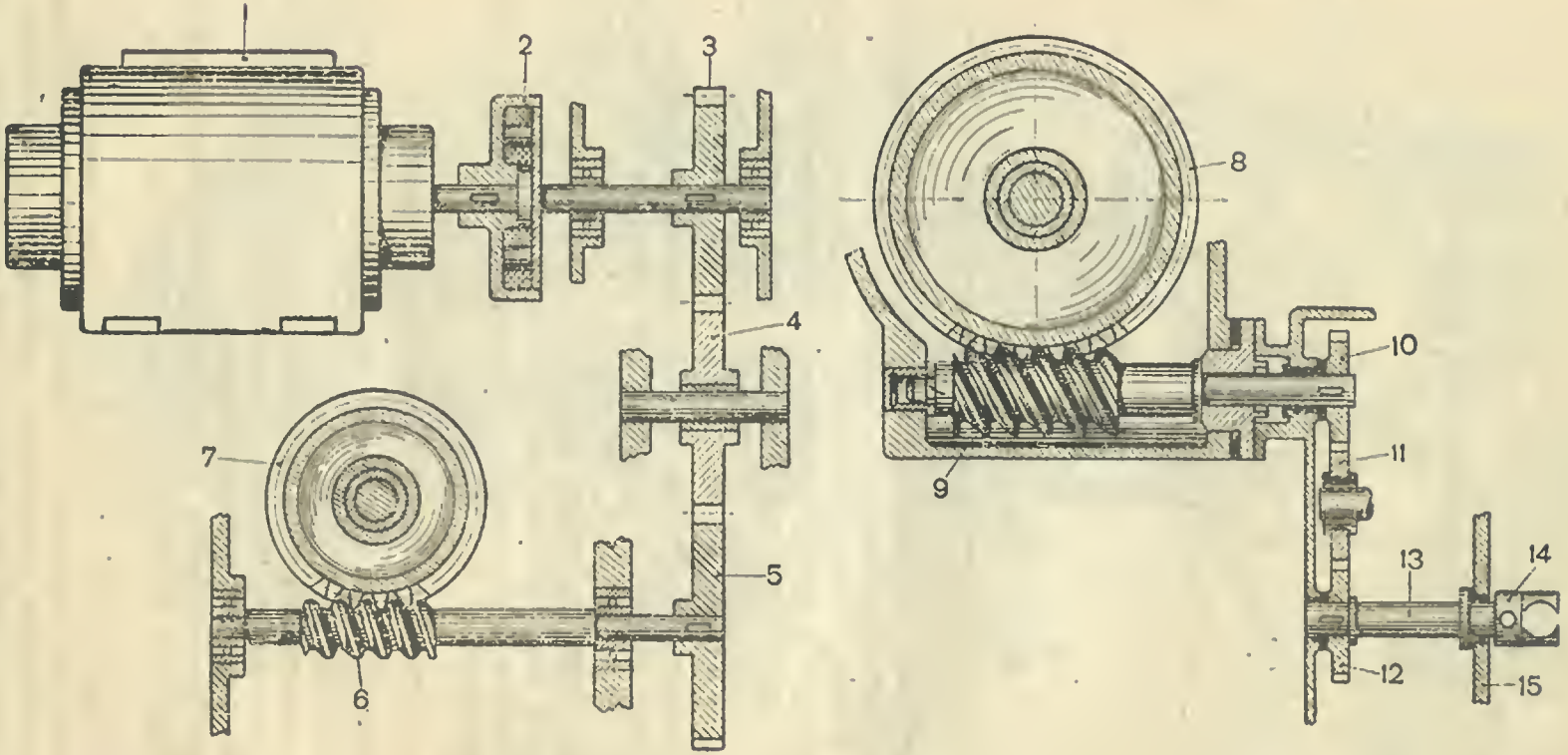


Рис. 48. Кинематическая схема механизма поворота башни:

1 — электромотор МБ-20К; *2* — эластичная муфта; *3* — шестерня гитары; *4* — шестерня паразитная; *5* — шестерня цилиндрическая; *6* — верхний червяк; *7* — верхняя червячная шестерня; *8* — нижняя червячная шестерня; *9* — нижний червяк; *10, 12* — цилиндрические шестерни; *11* — шестерня паразитная; *13* — нижний валик; *14* — вилка кардана; *15* — корпус

не только около своих осей, но и вокруг солнечной шестерни; тем самым вращение сателлитов через их оси будет передаваться водилу вместе с главным валом и ведущей шестерней *11*.

Следовательно, вращательное движение от маховичка ручного привода передаётся ведущей шестерне по следующему пути: *14—13—12—11—10—9—8* (рис. 48) и дальше *6—5—9—1—11—12* (рис. 49).

Для управления электроприводом механизма поворота в башне, с левой стороны, устанавливается контроллер (реостат), при помощи которого включают мотор МБ-20К, изменяют скорость и направление вращения башни; если необходимо повернуть башню влево, то и ручку контроллера надо повернуть влево, предварительно отстопорив её. Скорость вращения башни с помощью электропривода можно изменить, включив в цепь мотора добавочные сопротивления при помощи контроллера.

Вращение башни от электромотора МБ-20К (рис. 48, 49) передаётся через эластичную муфту *2* и цилиндрические шестерни *3*, *4*, *5* верхнему червяку, а от него — червячной и солнечной *7* шестерням.

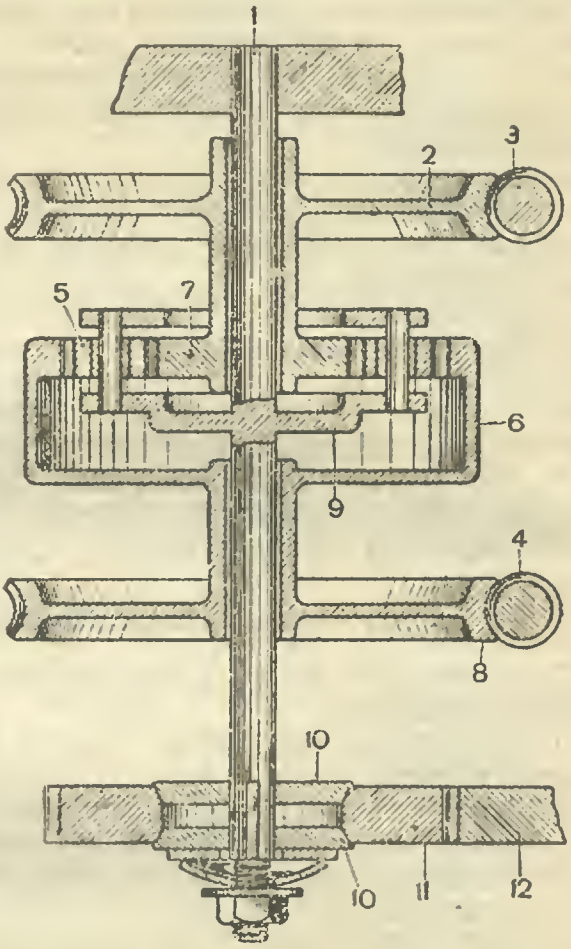


Рис. 49. Кинематическая схема механизма поворота башни:

1—главный вал; *2*—верхняя червячная шестерня; *3* — верхний червяк; *4* — нижний червяк; *5*—сателлиты; *6* — шестерня (эпицикл); *7* — шестерня солнечная; *8* — нижняя червячная шестерня; *9* — водило; *10* — бронзовый конус; *11* — ведущая шестерня; *12* — зубчатый погон башни

Как и при вращении башни вручную, планетарный блок имеет неподвижную червячную пару ручного привода. Поэтому шестерня *6* также неподвижна, и сателлиты, приводимые в движение солнечной шестернёй, вращаются около своих осей и одновременно вокруг солнечной шестерни. Следовательно, начинают вращаться водило и главный вал с ведущей шестернёй.

Таким образом, при работе механизма поворота от электромотора вращение передаётся башне по следующему пути: *1—2—3—4—5—6—7* (рис. 48) и дальше *7—5—9—1—11—12* (рис. 49).

Уход за механизмом поворота башни и правила пользования им

1. Ежедневно перед выходом танка проверять крепление механизма поворота башни, электромотора МБ-20К, редуктора и кронштейнов вилок карданной передачи к верхнему погону башни.

2. Регулярно, через 50 мото-часов, проверять уровень масла в корпусе механизма поворота по контрольному отверстию. Если масла мало, то добавить до уровня контрольного отверстия: летом — авиамасла МК, зимой — авиамасла МЗ.

3. Через 50 мото-часов слегка смазывать вилки карданного привода солидолом.

4. Следить за регулировкой фрикционного устройства механизма поворота.

Пользуясь механизмом поворота, необходимо выполнять следующие требования:

1. До включения электромотора привода расстопорить башню и, вращая её вручную, проверить вращение её.

2. На подъёмах и спусках пользоваться мотором МБ-20К только одновременно с ручным приводом, чтобы не сжечь обмотки якоря мотора и не разряжать напрасно аккумуляторные батареи.

3. При реверсе (при изменении направления вращения башни) давать ручке возможность занимать нейтральное положение, для чего отпускать стопор ручки.

Установка механизма поворота в башне

При установке нового механизма поворота башни соблюдать следующие правила:

1. Следить за тем, чтобы конусы легко скользили по шлицам главного вала.

2. Проверять по краске прилегание наружных конических поверхностей конусов и ведущей шестерни.

3. Следить за тем, чтобы на конических поверхностях не оставалось масла.

4. Обеспечивать параллельность зубцов ведущей шестерни и погона.

5. Выдерживать минимальный боковой зазор (0,1 мм) между зубьями ведущей шестерни и зубьями венца погона при крене башни на 15°. Зазор регулировать прокладками, устанавливаемыми между лапой механизма поворота и верхним погоном.

Башня должна легко проворачиваться при усилии на рукоятку ручного привода не более 7 кг при горизонтальном положении танка и не более 16 кг при крене 15°. При сборке механизма поворота башни шайбы Бельвилля предварительно затягиваются настолько, чтобы при статическом испытании фрикцион начинал пробуксовывать при крутящем моменте 12—15 кгм.

6. Следить за тем, чтобы мёртвый ход маховичка привода был не более 120°.

После того как механизм поворота башни будет установлен, надо окончательно отрегулировать фрикцион.

Регулировка фрикциона ведущей шестерни механизма поворота башни

Для того чтобы предохранить детали механизма поворота и ведущую шестерню от поломки, а обмотки электромотора МБ-20К от сгорания, необходимо отрегулировать фрикцион таким образом, чтобы он при перегрузках мотора и крене башни более 15° пробуксовывал.

Регулировать фрикцион в следующем порядке:

1. Установить танк на горизонтальной площадке и отстопорить башню.

2. Снять кожух ограждения ведущей шестерни и нанести риски на торцах ведущей шестерни и конуса главного вала.

3. Включить при помощи контроллера электромотор поворота башни и на третьей ступени контроллера вращать башню в течение 15 сек. без помощи ручного привода.

4. Быстро выключить мотор. При этом фрикцион должен пробуксовывать, что можно определить по смещению рисок на торцах ведущей шестерни и конуса. Риски должны смещаться в пределах 5—20 мм.

При отсутствии пробуксовки слегка отпустить поджимную гайку *12* (рис. 46), ослабить натяжение шайб Бельвилля и повторить проверку.

5. Установить башню под углом 15°.

6. Включить мотор поворота башни и провернуть башню на один оборот.

Фрикцион не должен пробуксовывать. В противном случае поджать шайбы Бельвилля гайкой *12* и повторить проверку.

7. Застопорить гайку *12* шайбой.

8. После окончательной регулировки фрикциона проверить величину тока, потребляемого электромотором МБ-20К.

Допустимый расход тока: при горизонтальном положении башни — не более 90 а, при крене на 15° — не более 140 а.

При этом башня должна делать не менее 1,5 об/мин.

ВООРУЖЕНИЕ

Общие сведения

На тяжёлом танке устанавливается 85-мм танковая пушка Д5-Т85, спаренная с пулемётом ДТ.

Танковая пушка Д5-Т85 (рис. 50, 51) состоит из следующих основных частей: ствола, затвора с полуавтоматикой, люльки, противооткатного устройства, спусковых механизмов, ограждения, стопора крепления пушки по-походному, подъёмного механизма и привода к перископическому прицелу.

Ствол состоит из свободной трубы, кожуха и казённика.

Затвор — клиновой, с полуавтоматикой копирного типа.

Люлька служит основанием качающейся части пушки. В передней части люльки имеются приливы, в которые запрессованы

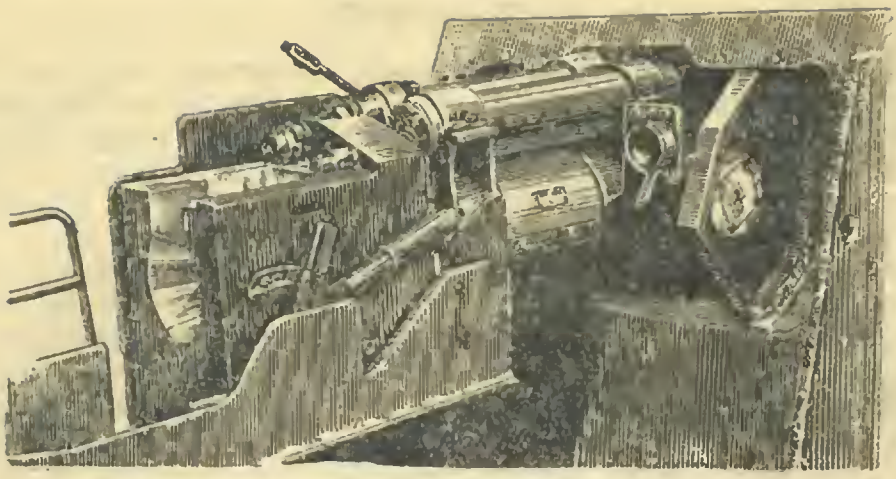


Рис. 50. Общий вид пушки Д5-Т85 (вид справа)

втулки; во втулках помещены цапфы, приболченные к кронштейнам бронировки пушки.

Противооткатные устройства состоят из гидравлического тормоза отката *1* (рис. 52), наполненного жидкостью стеол в количестве 5,5 л, и гидропневматического накатника, наполненного жидкостью стеол в количестве 4,2 л и воздухом, предварительно сжатым под давлением $40\frac{2}{1}$ ат.

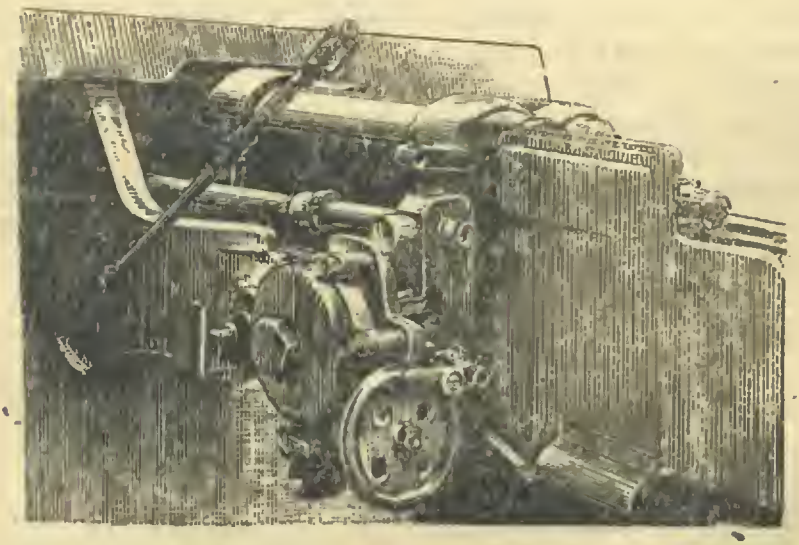


Рис. 51. Общий вид пушки Д5-Т85 (вид слева)

Цилиндры тормоза и накатника *2* (рис. 53) закреплены в двух обоймах люльки и при выстреле остаются неподвижными; шток тормоза отката *1* (рис. 54) и шток накатника *3* закреплены в казённике и при выстреле откатываются вместе со стволом. Нормальная длина отката 300 мм, предельная длина отката 320 мм.

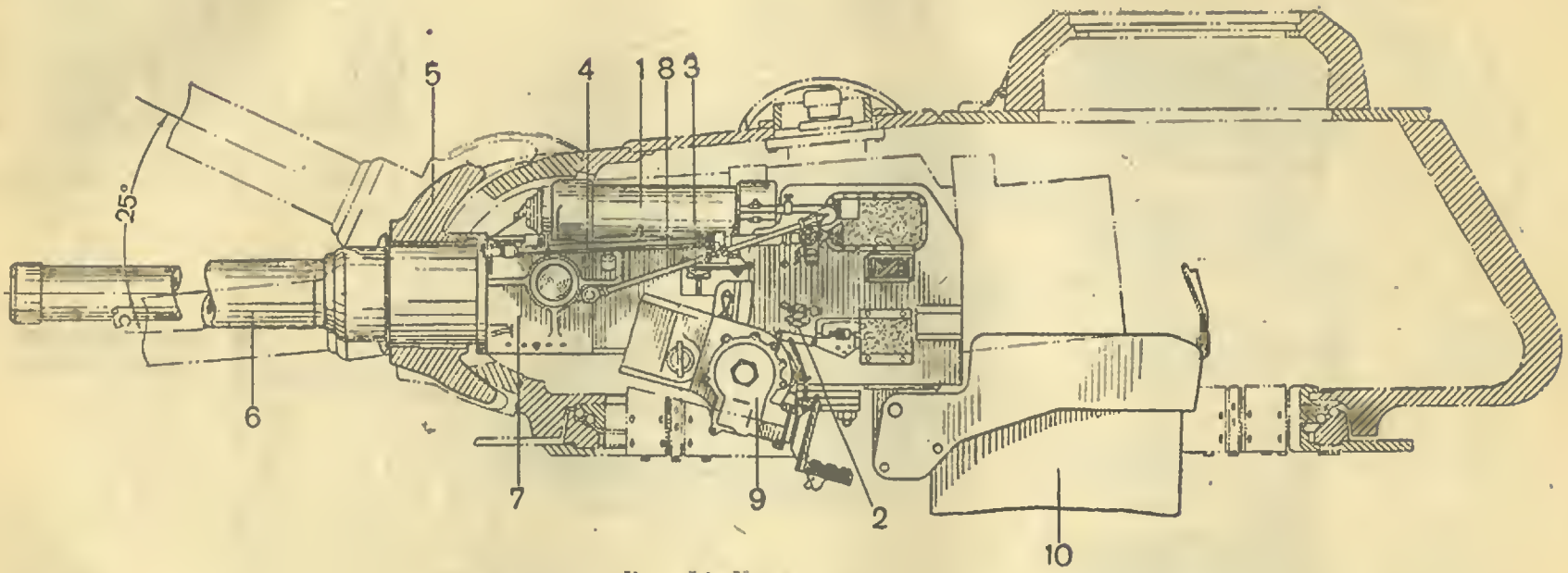


Рис. 52. Установка пушки:

1 — тормоз отката; *2* — боковой уровень; *3* — поперечный полуэл; *4* — телескопический прицел 10Т-15; *5* — кожух маски; *6* — ствол; *7* — люлька; *8* — тяга привода ПТ4-15; *9* — подъемный механизм; *10* — мешок гильзоуправителя

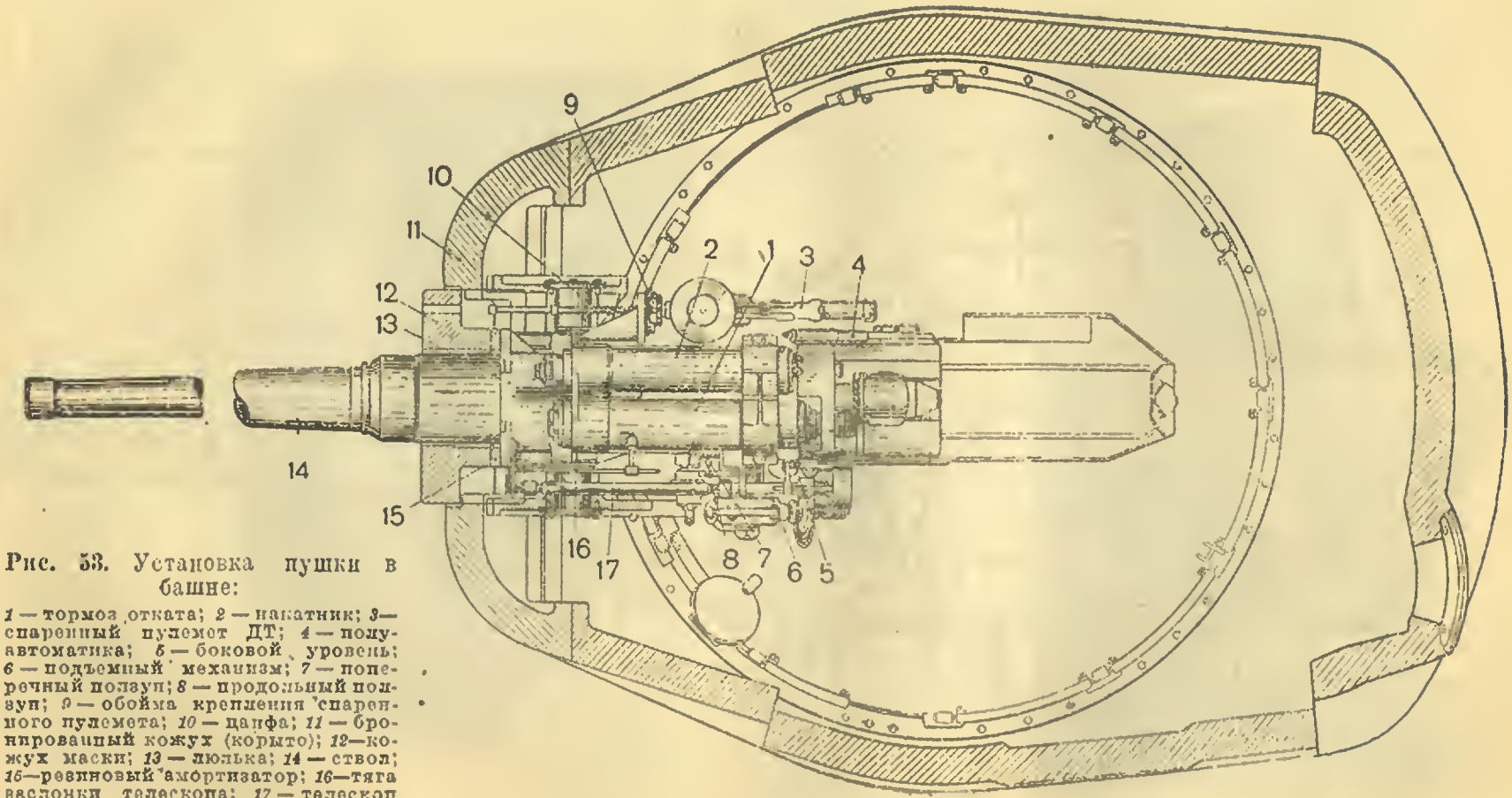


Рис. 53. Установка пушки в башне:

1 — тормоз отката; *2* — накатник; *3* — спаренный пулемет ДТ; *4* — полуавтоматика; *5* — боковой уровень; *6* — подъемный механизм; *7* — поперечный ползун; *8* — продольный ползун; *9* — обойма крепления спаренного пулемета; *10* — цапфа; *11* — бронированный кожух (корыто); *12* — кожух маски; *13* — люлька; *14* — ствол; *15* — резиновый амортизатор; *16* — тяга заслонки телескопа; *17* — телескоп

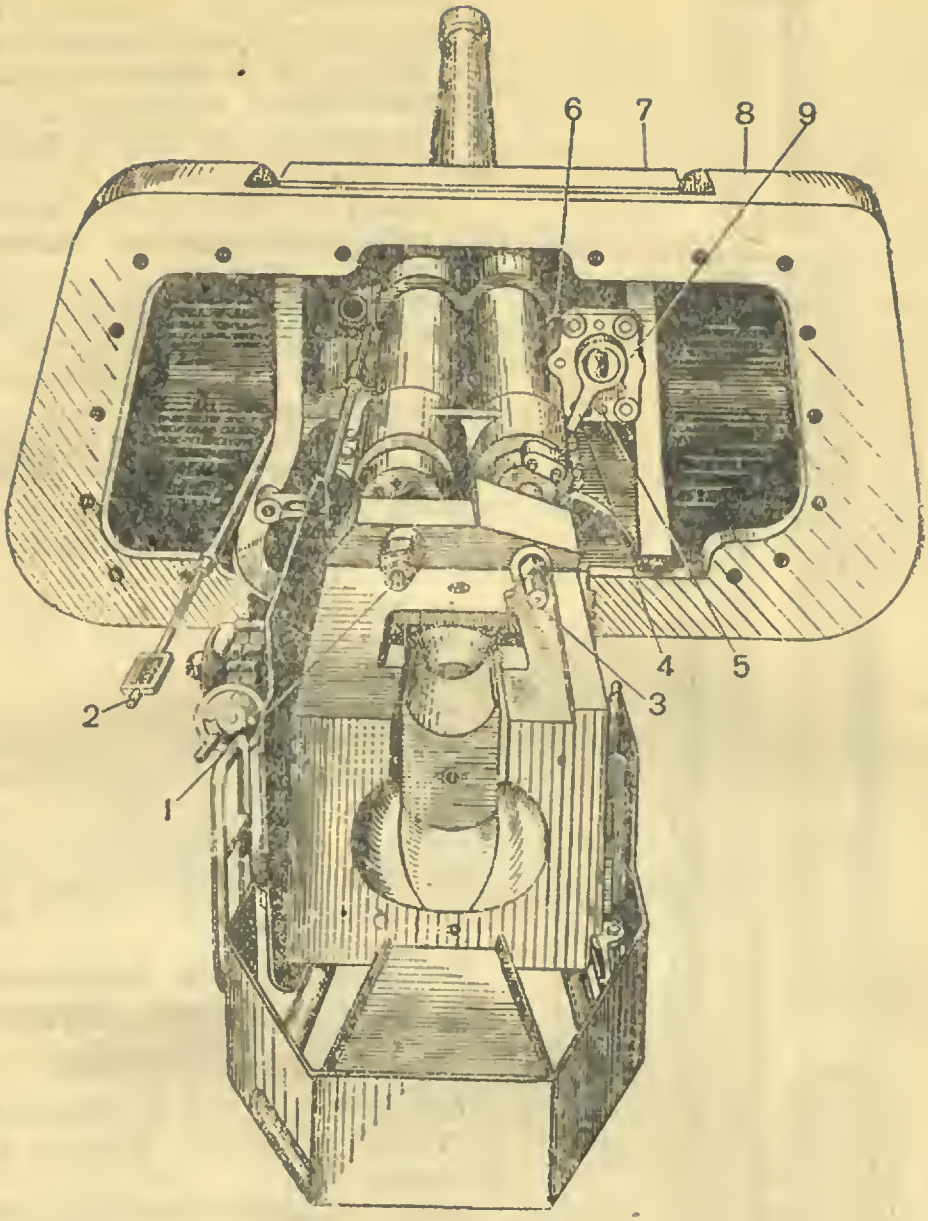


Рис. 54. Вид пушки сверху:

1 — шток тормоза отката; *2* — тяга привода к ПТ4-15; *3* — шток накатника; *4* — зажимное кольцо с ручкой; *5* — установочный болт; *6* — фланец крепления обоймы спаренного пулемета ДТ; *7* — кожух маски; *8* — бронированный кожух (корыто); *9* — обойма крепления спаренного пулемета

Спусковой механизм — электрический, смонтирован на маховике подъемного механизма; помимо электрического спуска, имеется ручной спуск.

Подъёмный механизм установлен с левой стороны пушки. Сектор подъёмного механизма прикреплён к люльке. При помощи подъёмного механизма наводка пушки в вертикальном направлении возможна в пределах от —3° (—5°) до +25°. Скорость вертикальной наводки на один оборот маховика —0°43′.

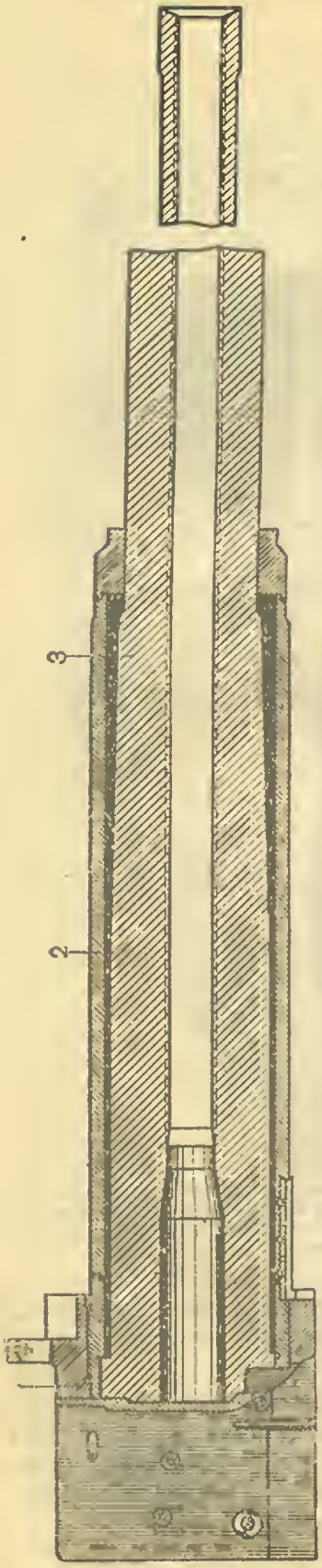


Рис. 55. Ствол:
1 — казенник; 2 — кожух; 3 — свободная труба

Горизонтальная наводка пушки осуществляется при вращении башни танка, допускающем круговой горизонтальный обстрел.

Поворотный механизм расположен справа от пушки.

Привод от поворотного механизма выведен к сиденью командира башни.

Стопор крепления пушки по-походному расположен слева от пушки и входит в гнездо, расположенное у люльки.

Боеприпасы танковой пушки. Для стрельбы из 85-мм пушки Д5-Т85 применяются штатные патроны 85-мм зенитной пушки обр. 1939 г.:

— патрон с дистанционной гранатой 53-УО-365, взрывателями Т-5 или ВМ-2 и КТМ-1;

— унитарный патрон с бронебойно-трассирующим снарядом 53-УБР-365 с донным взрывателем М2-5.

Патрон с бронебойно-трассирующим снарядом короче патрона с дистанционной гранатой на 60 мм.

Устройство и действие 85-мм танковой пушки

1. ствол орудия

Ствол орудия (рис. 55) состоит из свободной трубы, кожуха и казённика.

Казённик навинчивается на кожух и закрепляется на нём шпонкой. В средней части казённика имеется прямоугольное гнездо для клина затвора; клин при своём перемещении направляется выступами, расположенными внутри этого гнезда.

В верхней части казённика расположена площадка для контрольного уровня, в задней торцевой части казённика — нарезное отверстие, в которое ввинчивается пробка для крепления прибора искусственного отката ствола.

На дульном срезе трубы нанесены взаимно перпендикулярные риски, на которые наклеиваются нити перекрестия при выверке прицелов орудия.

Наружная цилиндрическая поверхность кожуха служит для направления ствола в люльке при откате и накате.

2. ЗАТВОР И ПОЛУАВТОМАТИКА

Затвор пушки клиновой с полуавтоматикой копирного типа.

Затвор состоит из следующих механизмов: запирающего, ударного, выбрасывающего, полуавтоматики.

Запирающий механизм

Запирающий механизм состоит из клина и системы рычагов, служащих для открывания и закрывания затвора. Клин затвора имеет вид четырёхгранной призмы с круглой выемкой (лотком)

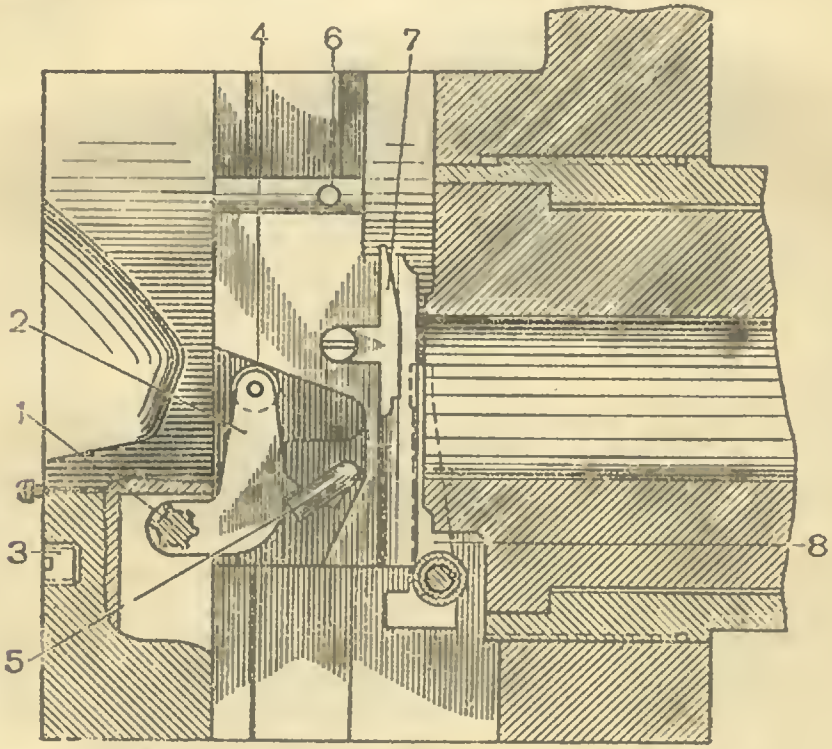


Рис. 56. Механизмы затвора (вид на клин сбоку):

1 — ось кривошипа; *2* — кривошип с роликом; *3* — пробка крепления прибора искусственного отката ствола; *4* — ролик кривошипа; *5* — ось ввода; *6* — отверстие для рукоятки; *7* — кулачок выбрасывателя; *8* — выбрасыватель

сверху для направления патрона при заряжании. В центре передней плоскости клина имеется отверстие для выхода бойка ударника. В центре клина помещается ударный механизм, к клину с обеих сторон винтами привинчены кулачки выбрасывателей *7* (рис. 56).

В верхней части клина имеются два отверстия *6* для рукоятки, с помощью которой клин вынимается из клинового гнезда казён-

ника. На правой боковой плоскости клина имеется фигурный паз, по которому скользит ролик кривошипа *4*. При открывании и закрывании затвора клин опускается вниз или поднимается вверх под воздействием ролика кривошипа.

Ось кривошипа *1* помещается в гнезде казённика. От смещения её удерживает стопор *5* (рис. 57), который входит своим зубом в кольцевую выточку на конце оси кривошипа и прижимается к ней своей пружиной.

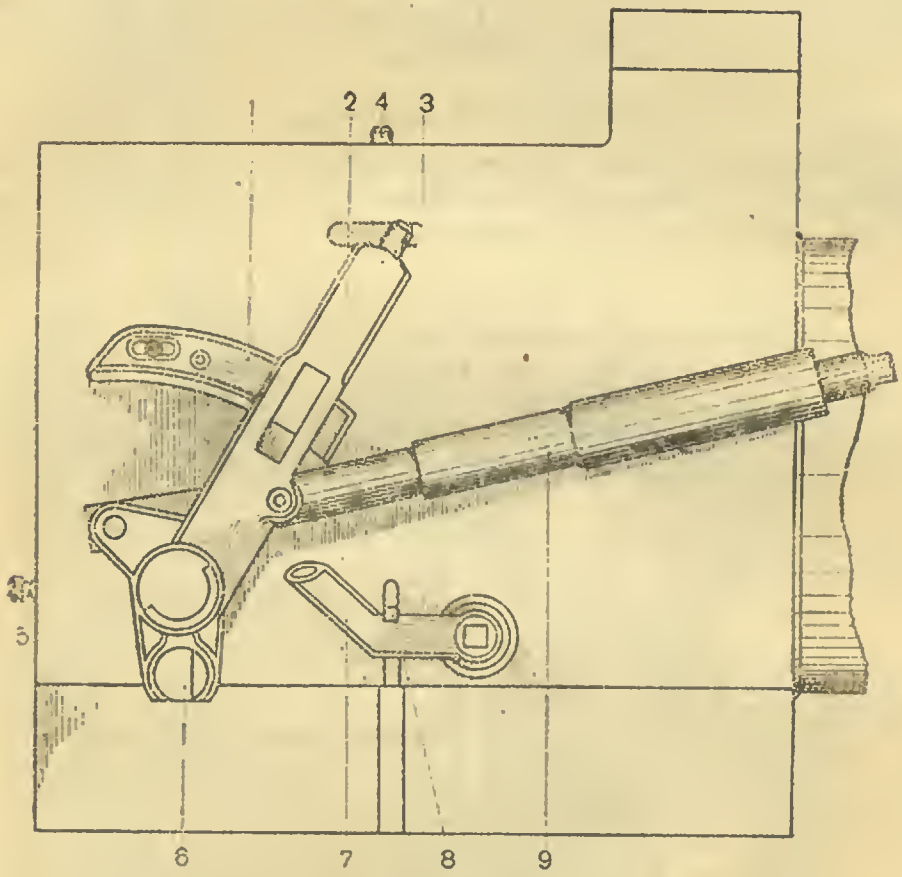


Рис. 57. Механизмы затвора (вид на казённик сбоку):

1 — направляющая дуга; *2* — рукоятка затвора; *3* — упор клина; *4* — стопор упора; *5* — стопор; *6* — кулачок полуавтоматики; *7* — рычаг выбрасывателя; *8* — поджим выбрасывателя; *9* — закрывающий механизм

На шейки средней части оси кривошипа надет кривошип *2* (рис. 56). На верхнем плече кривошипа на ось надет ролик, который скользит при поднимании или опускании клина в фигурном пазу клина. На оси кривошипа надеты кулачок полуавтоматики *6* (рис. 57) и рукоятка для открывания затвора *2*.

Чтобы открыть затвор вручную, необходимо:

1. Нажать на стержень, часть которого выступает сверху из рукоятки затвора. При этом пружина задвижки внутри рукоятки сожмётся, а задвижка опустится вниз. Зуб задвижки расцепится с направляющей дугой *1*.

2. Поставить рукоятку в крайнее заднее положение.

При этом двуплечий рычаг рукоятки, находящийся в её передней части, вращаясь на оси, под действием пружины поджима, вмонтированной также в рукоятку затвора, войдёт в сегментный вырез оси кривошипа.

3. Повёртывать рукоятку затвора по часовой стрелке до тех пор, пока рычаг рукоятки не ударится своим верхним плечом об упор направляющей дуги, в результате чего рукоятка разъединится с осью кривошипа.

При повороте рукоятки ось кривошипа будет вращаться вместе с кривошипом, при этом клин под давлением ролика кривошипа на фигурный паз на стенке клина опустится вниз.

В нижнем положении клин удерживается лапками выбрасывателей. Движение клина вверх ограничивает упор клина, который помещается в правой щеке казённика. Упор клина состоит из самого упора *3*, стопора упора *4* (головка стопора выступает из верхней части щеки казённика), пружины стопора и винта, удерживающего своим зубом стопор от выскакивания вверх. Для того чтобы вынуть клин, достаточно утопить стопор, приоткрыть затвор и сдвинуть упор клина. Для разборки упора клина достаточно отвернуть винт упора; при этом стопор упора под действием своей пружины выскочит вверх и упор свободно выйдет.

Ударный механизм

Ударный механизм состоит из следующих деталей: взвода ударника, оси взвода, ударника, боевой пружины, крышки ударника, стопора взвода с пружиной.

Ось взвода вставляется в отверстие клина с правой стороны, стопор взвода с пружиной — в отверстие клина с левой стороны.

При открывании затвора кривошип надавливает своим зубом на плечо оси взвода *7* (рис. 58), на квадратный конец которой надет взвод ударника, отодвигает ударник *1* назад, сжимая при этом боевую пружину *2*, которая упирается одним концом в крышку ударника.

При повороте взвода ударника стопор взвода *5* под действием пружины входит правой стенкой прорези, в которой помещается нижний конец взвода, в вырез на нижнем конце взвода ударника и не даёт последнему возможности повернуться назад.

Ударник остаётся взведённым. Таким образом, ударник взводится в первый момент открывания клина.

Для выстрела достаточно нажать на стопор взвода. Стопор сместится, и взвод ударника сможет повернуться, а ударник передвинуться вперёд. Боек ударника должен выступать за передний срез клина не менее чем на 2 мм и не более чем на 2,3 мм. Величина выхода бойка ударника проверяется специальным шаблоном.

Выбрасывающий механизм

Выбрасывающий механизм состоит из двух выбрасывателей — правого и левого *8* (рис. 56) и оси с рычагом, на которой на шпонке сидят выбрасыватели. Когда гильза дослана, верхние концы лапок выбрасывателей находятся под фланцем гильзы. При откры-

нании затвора клин, опускаясь, ударяет своими кулачками по ножкам выбрасывателей, последние повёртываются на оси и выбрасывают гильзы из каморы орудия. При опускании клина вниз выбрасыватели своими выступами заскакивают за выступы кулачков на клине и удерживают клин в нижнем положении. Затвор остаётся открытым, ось выбрасывателя вставляется в казённик с правой стороны и удерживается в нём зубом поджима.

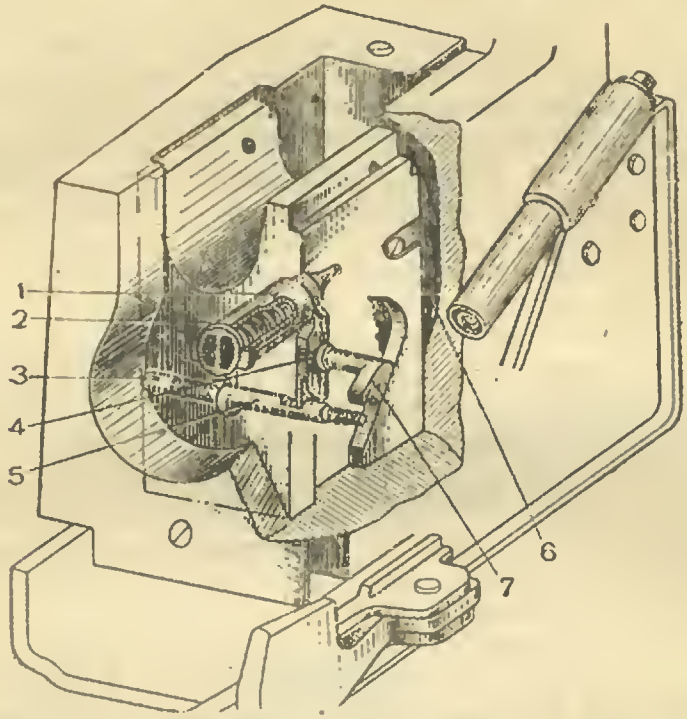


Рис. 58. Механизмы затвора (ударник взведен):
1—ударник; *2*—боевая пружина ударника; *3*—нажим спуска; *4* — взвод ударника; *5* — стопор взвода с пружиной; *6* — кулачок выбрасывателя; *7* — ось взвода

Полуавтоматика

Полуавтоматика расположена на правой стороне орудия, она состоит из закрывающего механизма и копирного устройства.

Закрывающий механизм полуавтоматики предназначается для автоматического закрывания затвора после досылки очередного патрона в камору орудия.

К правой щеке казённика вверху крепится соском упорный стакан, удерживаемый от выпадения стопором. В дно упорного стакана ввинчена регулирующая гайка, застопоренная винтом. В упорный стакан входит нажимной стакан. Между дном нажимного стакана и регулирующей гайкой помещена закрывающая пружина. Под действием закрывающей пружины шток нажимного стакана постоянно давит на ось кулачка, стремясь повернуть кулачок против часовой стрелки. Завёртывая и отвёртывая регулирующую гайку, можно регулировать силу закрывающей пружины.

Копир может вращаться по отношению к вертикальной оси, находящейся в пружинах кронштейна. Под действием пружины, помещённой в стакане, копир постоянно прижимается к люльке. В момент отката после выстрела цилиндрический отросток кулачка полуавтоматики отжимает копир, надавливая на него своей скошенной стороной. При накате отросток находит на копир и поднимается на его верхнюю плоскость, при этом кулачок поворачивается вместе с осью кривошипа, затвор открывается и одновременно сжимается закрывающая пружина.

3. ДЕЙСТВИЕ МЕХАНИЗМОВ ЗАТВОРА

(рис. 59)

Для заряжания орудия необходимо открыть затвор вручную; для этого надо выполнить следующую операцию:

1. Взявшись за рукоятку затвора, нажать на выступающий из неё стержень.

2. Отвести рукоятку затвора в крайнее заднее положение.

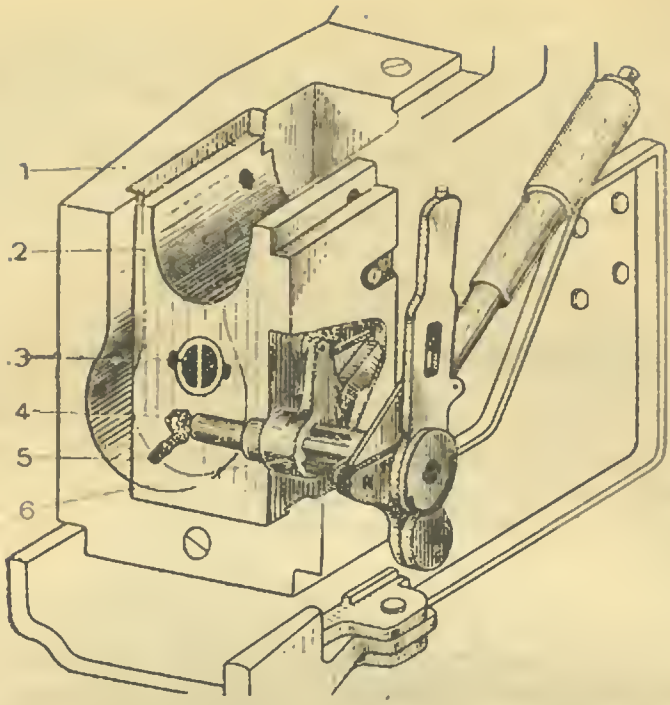
3. Повернуть рукоятку затвора вперёд до отказа, наблюдая за тем, чтобы рычаг рукоятки занял крайнее переднее положение, ударив своим верхним плечом об упор направляющей дуги и тем самым разъединив рукоятку с осью кривошипа. В противном случае при последующем закрывании клина рукоятка может ударить заряжающего. Вместе с рукояткой будет вращаться кривошип со своей осью. Кривошип надавит зубом на плечо оси взвода. Ось со взводом повернётся, и последний будет отодвигать ударник назад до тех пор, пока стопор взвода не заскочит в вырез нижнего конца взвода; ударник останется взведённым. При повороте рукоятки кривошип будет давить своим роликом на фигурный паз клина, в результате чего клин будет опускаться вниз. Когда клин опустится, выступы выбрасывателей захватят за выступы кулачков на клине и удержат его в нижнем положении. При вращении оси кривошипа сжимается закрывающая пружина.

При заряжании гильза ударит своей закраиной по лапкам выбрасывателей и, сдвигая их вперёд, освободит клин.

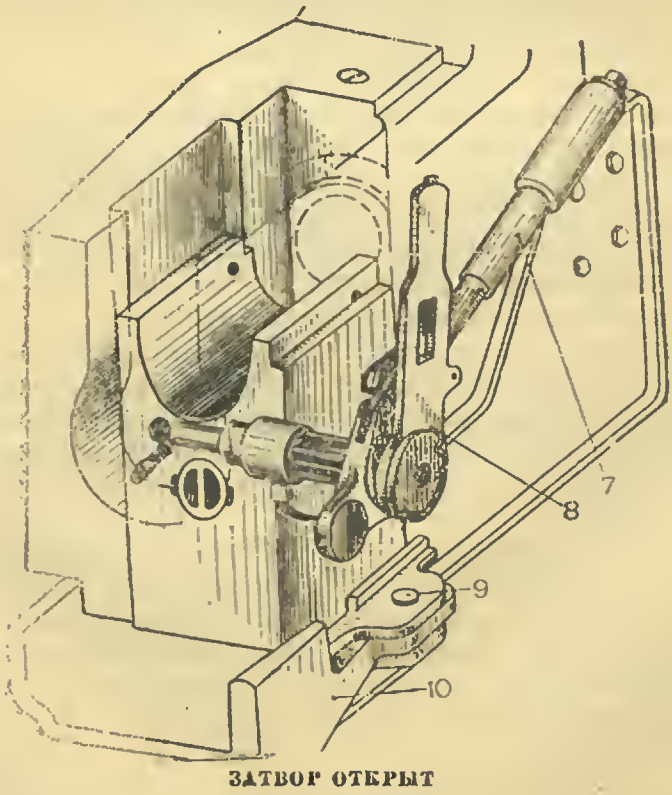
Сжатая закрывающая пружина кулачком полуавтоматики повернёт кривошип, который своим роликом поднимет клин вверх до упора. По выполнении всех этих операций орудие будет подготовлено для выстрела.

4. Для выстрела нужно нажать на стержень стопора взвода. Это осуществляется или механическим путём, или путём замыкания электроцепи собачкой электроспуска, которая смонтирована на рукоятке подъёмного механизма. При смещении стопора взвода вправо взвод ударника повёртывается, вследствие чего ударник под действием боевой пружины продвигается вперёд и ударяет бойком по капсюльной втулке гильзы. Происходит выстрел, и ствол откатывается.

При откате отросток кулачка полуавтоматики отжимает своим скосом копир и продвигается назад. В конце наката отросток кулачка найдёт на копир и повернёт кривошип с осью. Ударник



ЗАТВОР ЗАКРЫТ



ЗАТВОР ОТКРЫТ

Рис. 59. Механизмы затвора

1 — казенник; *2* — клин; *3* — крышка ударника; *4* — ось кривошипа; *5* — стопор; *6* — кривошип с роликом; *7*—закрывающий механизм; *8* — рукоятка затвора; *9* — ось копира; *10* — копир

взводится, а клин опускается вниз. Выбрасыватели выкидывают стреляную гильзу. Закрывающая пружина сжимается. Орудие готово для следующего выстрела.

5. Чтобы закрыть затвор, не заряжая орудия, надо нажать рукой на рычаг выбрасывателей, т. е. расцепить выбрасыватели с клином. Клин под действием закрывающей пружины поднимется вверх.

4. РАЗБОРКА И СБОРКА МЕХАНИЗМОВ ЗАТВОРА

Разборку и сборку затвора можно производить в башне танка. Для удобства следует придать орудию небольшой угол возвышения.

При повседневной чистке, а также при разборке с учебной целью не разрешается разбирать рукоятку затвора, стопор оси кривошипного механизма, запирающий механизм и отсоединять закрывающий механизм от кулачка полуавтоматики. Эти части затвора можно разбирать лишь для ремонта или замены неисправных частей.

Разборка

1. Вынимание клина затвора из гнезда казённика

1. Открыть затвор, утопить стопор упора и сдвинуть упор клина вправо.
2. Закрыть затвор.
3. Вставить ручку для вынимания клина в отверстие в клине.
4. Вынуть клин, поднимая его вверх.

2. Вынимание из клина ударного механизма

1. Специальным ключом нажать на крышку ударника и повернуть её на 90°. Боевая пружина вытолкнет крышку.
2. Вынуть крышку ударника и сам ударник.
3. Вынуть ось взвода.
4. Вынуть взвод ударника.

Освобождённый стопор взвода под действием пружины выйдет из своего гнезда в клине.

Примечание. При осадке или поломке боевой пружины, а также при проверке прицельных приспособлений ударный механизм можно вынуть, оставив клин в гнезде казённика.

3. Разборка кривошипного механизма

1. Вынуть клин и произвести все действия, как при открывании затвора, сжать пружины закрывающего механизма и, удерживая рукоятку затвора в крайнем переднем положении, вставить в сквозное отверстие в упорном стакане закрывающего механизма шпильку, для того чтобы пружина осталась сжатой.
2. Оттянуть стопор оси кривошипного механизма и повернуть его на 90°.
3. Поддерживая левой рукой через клиновой паз казённика кривошип, правой рукой вынуть сначала ось кривошипного механизма

из казённика вместе с рукояткой для открывания затвора, а затем кривошипа.

4. Снять с оси кривошипа рукоятку для открывания затвора.

4. Снятие закрывающего механизма

1. Вынуть шплинт из стопора (винта) закрывающего механизма.
2. Вынуть стопор.
3. Снять с казённика закрывающий механизм вместе с кулачком полуавтоматики.

5. Разборка выбрасывающего механизма

1. Поднять подъёмом выбрасывателей.
2. Правой рукой вынуть ось выбрасывателей, поддерживая выбрасыватели левой рукой через клиновой паз.
3. Снять правый и левый выбрасыватели с оси и вынуть их из клинового паза.

Сборка

Сборка затвора и полуавтоматики должна производиться в порядке, противоположном порядку разборки. Перед установкой собранного клина в гнездо казённика взвести ударный механизм ударника. Перед сборкой все части протереть чистой тряпкой и слегка смазать их. При хранении орудия или на походе ударный механизм должен быть опущен (боевая пружина ослаблена).

После сборки проверить работу механизмов затвора, для чего несколько раз открыть и закрыть затвор вручную и произвести спуск.

5. ПРОТИВООТКАТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Назначение противооткатных устройств — поглощать энергию откатных частей при откате и возвращать (накатывать) откатные части после выстрела в первоначальное (до выстрела) положение.

Противооткатные устройства 85-мм танковой пушки состоят из гидравлического тормоза отката (веретённого типа) и гидропневматического накатника.

Противооткатные устройства расположены над стволом: с правой стороны — накатник, с левой — тормоз отката. Штоки тормоза отката и накатника, скреплённые с казёнником, откатываются вместе со стволом. Цилиндр тормоза отката наполняется жидкостью стеол в количестве 5.5 л, накатник — той же жидкостью в количестве 4,2 л. Кроме того, накатник наполняется сжатым воздухом: первоначальное давление в накатнике должно быть 40^{+3}_{-1} ат.

Устройство тормоза отката

Тормоз отката (рис. 60) состоит из следующих основных частей: цилиндра тормоза *1*, штока тормоза *2* с поршнем *4*, веретена *3* с модератором 8 и корпуса сальникового устройства 7. В корпусе сальникового устройства ввёрнуты два запорных вентиля *11*, служащих для наполнения цилиндра тормоза отката жидкостью

стеол и контроля за её уровнем. Шток тормоза *2* одним концом крепится в приливе казённика гайкой штока *14*. В заднюю часть штока ввёрнута пробка штока *13*; отверстие под пробку штока используется для пополнения цилиндра тормоза отката жидкостью стеол и для слива излишней жидкости из него.

Работа тормоза отката

При откате шток *2* тормоза с поршнем *4* вместе с казёнником отходят назад. При этом жидкость, находящаяся между поршнем и корпусом сальника *7*, через наклонное отверстие *а* в поршне направляется:

— через кольцевой зазор между регулирующим кольцом *5* и веретеном *3* — в переднюю часть цилиндра *1* тормоза;

— через зазор между веретеном *3* и внутренней поверхностью штока *2* тормоза, а также через отверстие в модераторе — в полость модератора.

Под давлением жидкости клапан модератора отходит, и жидкость заполняет полость штока за модератором. По мере отката величина кольцевого зазора между веретеном *3* и регулирующим кольцом уменьшается и жидкость заполняет кольцевой зазор полностью. Сопротивление жидкости при прохождении её через постепенно уменьшающееся отверстие возра-

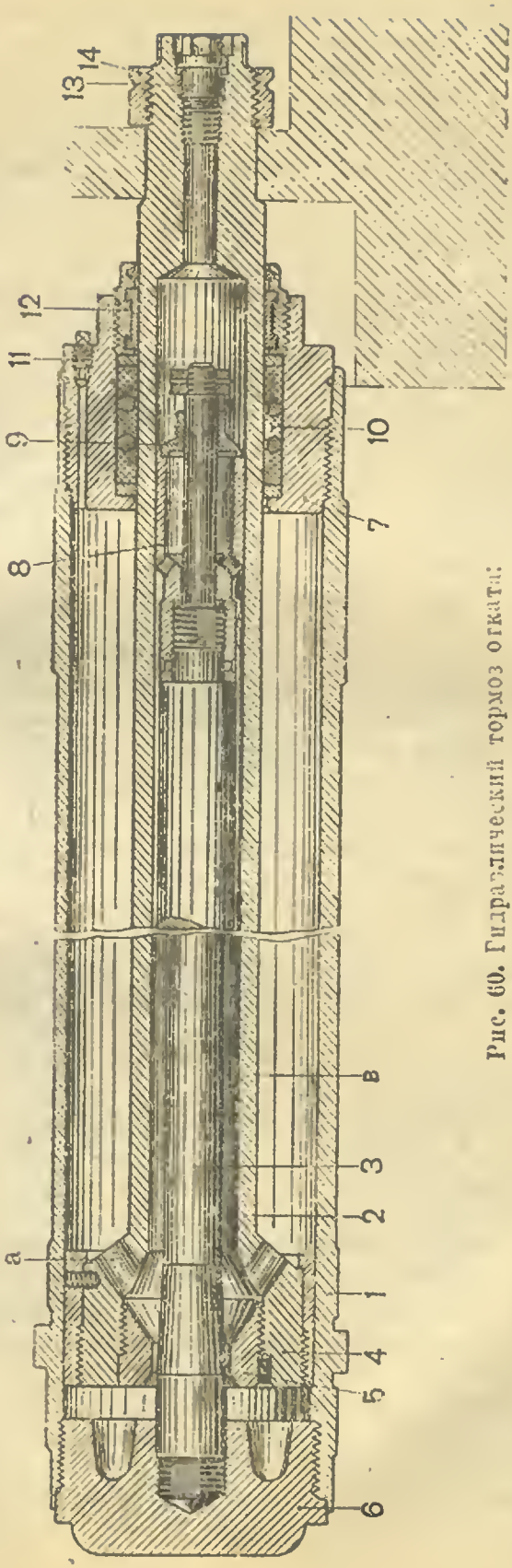


Рис. 60. Гидравлический тормоз отката:

1 — цилиндр тормоза; *2* — шток тормоза; *3* — веретено; *4* — поршень штока; *5* — регулирующее кольцо; *6* — крышка цилиндра; *7* — корпус сальникового устройства; *8* — модератор; *9* — клапан модератора; *10* — сальники; *11* — запорный винтик; *12* — наливная пробка; *13* — пробка штока; *14* — гайка штока; *а* — отверстие в поршне штока; *в* — канавки переменного сечения на внутренней поверхности штока тормоза

стает, что вызывает повышение температуры жидкости. Вследствие увеличения внутреннего трения жидкости и повышения её температуры откат движущихся частей прекращается. Нормально ствол откатывается на 300—320 мм в зависимости от условий стрельбы. Жидкость, заполняющая цилиндр накатника, при откате ствола перетекает в воздушный резервуар накатника и сжимает находящийся там воздух. На сжатие воздуха также расходуется часть энергии отката, и таким образом накатник вместе с тормозом отката участвует в торможении отката.

При накате, когда откатные части под действием накатника передвигаются вперёд, жидкость, заполняющая пространство за поршнем, возвращается обратно через кольцевой зазор между веретеном и регулирующим кольцом. Под давлением жидкости, которая попала в пространство за модератором, клапан модератора *9* сдвинется с места и закроет отверстие в модераторе. Часть жидкости, попавшая в замодераторное пространство, может пробрызгиваться только по канавкам *в* переменного сечения на внутренней поверхности штока.

Плавность наката достигается тем, что в конце наката канавки переменного сечения постепенно уменьшаются и сходят на-нет.

Устройство накатника

Накатник (рис. 61) состоит из следующих основных частей: наружного цилиндра накатника *1*, внутреннего цилиндра *2*, штока *11* с поршнем *3* и сальникового устройства *5*.

В заднем дне цилиндра накатника находятся крышки 8: одна закрывает запорный вентиль *7*, другая — отверстие, которое используется для присоединения тройника с манометром при проверке количества жидкости и воздуха в цилиндре накатника. Задний конец штока закреплён в приливе казённика и на шток навёрнута гайка *12* с лысками; когда гайку снимают, то на резьбовой конец штока накатника навёртывают прибор СБ42-50 для искусственного отката при определении количества жидкости в накатнике.

6. РАБОТА НАКАТНИКА

При откате ствола жидкость, заполняющая пространство во внутреннем цилиндре *2* между сальниковым устройством *5* и поршнем штока *3*, через окна *А* будет вытесняться в наружный цилиндр *1* и сжимать находящийся в нём воздух. Таким образом будет накапливаться необходимая для наката ствола орудия энергия. По окончании отката сжатый в наружном рабочем цилиндре накатника воздух, стремясь расшириться, будет давить на жидкость, а жидкость, в свою очередь, — на поршень штока и на торец корпуса сальника. Так как наружный цилиндр с сальниковым устройством неподвижны, то при давлении на поршень штока казённик и связанный с ним ствол пойдут вперёд, будут накатываться в первоначальное положение, какое они занимали до выстрела. Удар подвижных частей системы о крышку люльки в последний момент наката воспринимается и смягчается буфером.

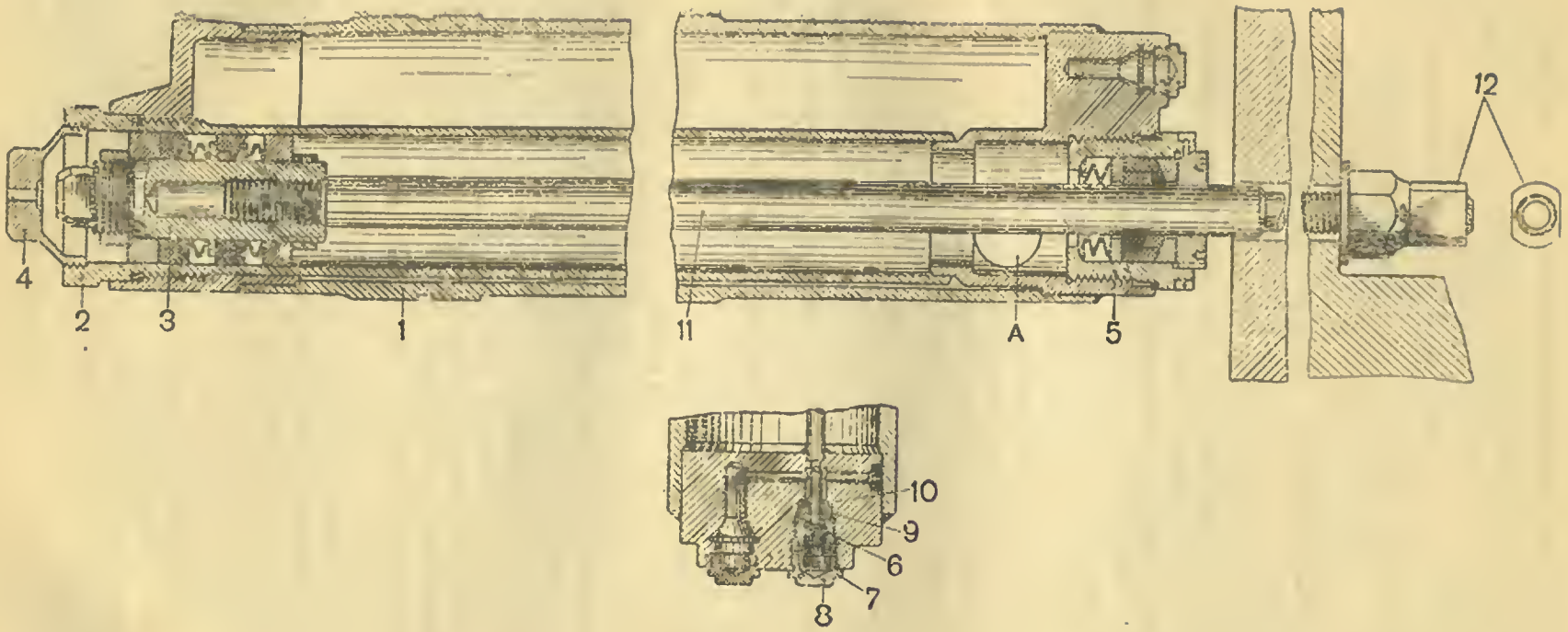


Рис. 61. Накатник:

1 — наружный цилиндр; *2* — внутренний цилиндр; *3* — поршень; *4* — крышка внутреннего цилиндра; *5* — корпус сальникового устройства; *6, 9, 10* — сальники запорного вентиля; *7* — запорный вентиль; *8* — крышка запорного вентиля; *11* — шток; *12* — гайка штока с лысками; *А* — окно внутреннего цилиндра

7. ПРОВЕРКА ПРОТИВООТКАТНЫХ УСТРОЙСТВ

Проверка противооткатных устройств заключается в определении количества жидкости в тормозе отката и накатника и в определении давления воздуха в наружном цилиндре накатника.

Определение количества жидкости в тормозе отката

Для определения количества жидкости в тормозе отката необходимо:

1. Придать стволу предельный угол склонения (около —5°).
2. Вывернуть ключом СБ42-15 (находится в орудийном ЗИП) из корпуса сальника запорный вентиль.
3. Придерживая шток тормоза разводным ключом, вывинтить из него пробку ключом СБ42-14 (находится в сёртке орудийного ЗИП).

При нормальном наполнении тормоза отката жидкостью через шток должна просачиваться жидкость.

Если жидкость не просачивается, то надо:

1. Присоединить шланг насоса двойного действия (через штуцер 42-170 ЗИП орудийный) к штоку тормоза.
2. Установить кран насоса в положение, обозначенное надписью «Жидкость», и накачивать жидкость доотказа, т. е. пока избыточная жидкость не покажется в отверстие под запорный вентиль.
3. Разъединить шток тормоза с насосом, ввинтить запорный вентиль и через отверстие в штоке отлить в литровую кружку 0,2 л жидкости.
4. Ввернуть доотказа пробку в шток тормоза.

Добавление жидкости в цилиндр тормоза отката

Если требуется добавить в цилиндр тормоза отката жидкость в небольшом количестве, то для этого используется шприц 17202 (находится в комплекте ротного и батальонного артиллерийского ЗИП). Для этого необходимо выполнить следующее:

1. Придать стволу небольшой угол склонения.
2. Ключом СБ42-15 вывернуть и вынуть из отверстий в корпусе сальника оба вентиля.
3. Наполнить шприц жидкостью стол и надеть на наконечник шприца резиновую пробку 41-48 (находится в комплекте ротного и батальонного ЗИП).
4. В любое вентильное отверстие вставить наконечник шприца с резиновой пробкой и, осторожно нажимая на ручку шприца, вводить в цилиндр жидкость доотказа, т. е. до появления её в другом вентильном отверстии.
5. Вынуть наконечник из вентильного отверстия и вытолкнуть из шприца оставшуюся жидкость.
6. Снова вставить наконечник шприца в вентильное отверстие и выкачать из цилиндра 0,2 л жидкости, пользуясь для измерения литровой кружкой.
7. Ввернуть вентили доотказа в свои гнёзда.

Если требуется долить в цилиндр тормоза жидкости в значительном количестве, то для этого рекомендуется:

1. Вынуть цилиндр тормоза из люльки и поставить его вертикально дном кверху.

2. Ключом СБ42-14 вывернуть пробку из штока тормоза и один вентиль из корпуса сальника.

3. Налить жидкость через воронку в отверстие в штоке.

Если требуется быстро налить жидкость, то рекомендуется приподнять клапан тонкой проволокой с загнутым острым концом. Зацепив концом проволоки за фланец клапана, оттянуть его вверх на 4—5 мм и удерживать в таком положении до конца заливки. Воздух будет выходить через одно из открытых вентильных отверстий.

4. Как только избыточная жидкость появится в отверстии вентиля, последний ввернуть доотказа в его гнездо.

5. Наблюдая за тем, чтобы жидкость не выливалась из отверстия штока, поставить цилиндр в горизонтальное положение и через отверстие в штоке вылить из цилиндра в литровую кружку 0,2 л жидкости. Ввернуть доотказа пробку штока тормоза отката и поставить цилиндр на его место в люльке.

Определение давления в накатнике

Для определения давления в накатнике необходимо:

1. Придать стволу орудия горизонтальное положение.

2. Ключом 42-52 (находится в комплекте ротного и батальонного ЗИП) вывинтить крышки из дна цилиндра накатника.

3. Навинтить на один конец тройника манометр, а на другой — крышку тройника, ввинтить тройник в гнездо цилиндра накатника.

4. Ключом СБ42-15 осторожно отвинтить на один оборот запорный вентиль и прочесть давление по шкале манометра.

При резком открывании вентиля можно повредить манометр.

5. Завернуть доотказа вентиль, вывернуть тройник, завернуть обе крышки, вывернуть манометр.

Если давление в накатнике окажется меньше или больше допускаемого, то, как правило, до определения количества жидкости в накатнике не следует изменять давления (понижать или повышать его).

Давление в накатнике определять каждый раз перед стрельбой и периодически через каждую десятидневку. Проверка необходима ввиду возможной утечки жидкости через сальник накатника.

Определение количества жидкости в накатнике

Для определения количества жидкости в накатнике необходимо:

1. Ключом 42-52 вывинтить крышки из дна цилиндра накатника (со стороны казённика).

2. Вывернуть пробку из тройника.

3. Вместо пробки ввернуть в тройник манометр со шкалой давления не менее 60 ат.

4. Тройник вместе с манометром ввернуть в гнездо цилиндра накатника.

5. Ключом СБ42-15 осторожно отвинтить на 1—2 оборота запорный вентиль и прочесть начальную величину давления на шкале манометра. Закрыть вентиль.

6. Отвернуть и снять гайку (с лысками) со штока накатника.

7. Навинтить винт прибора СБ42-50 (в комплекте ротного и батальонного ЗИП) на резьбовой конец штока накатника.

8. Вставить вороток в гайку прибора и, вращая её, оттянуть шток накатника на 150 мм.

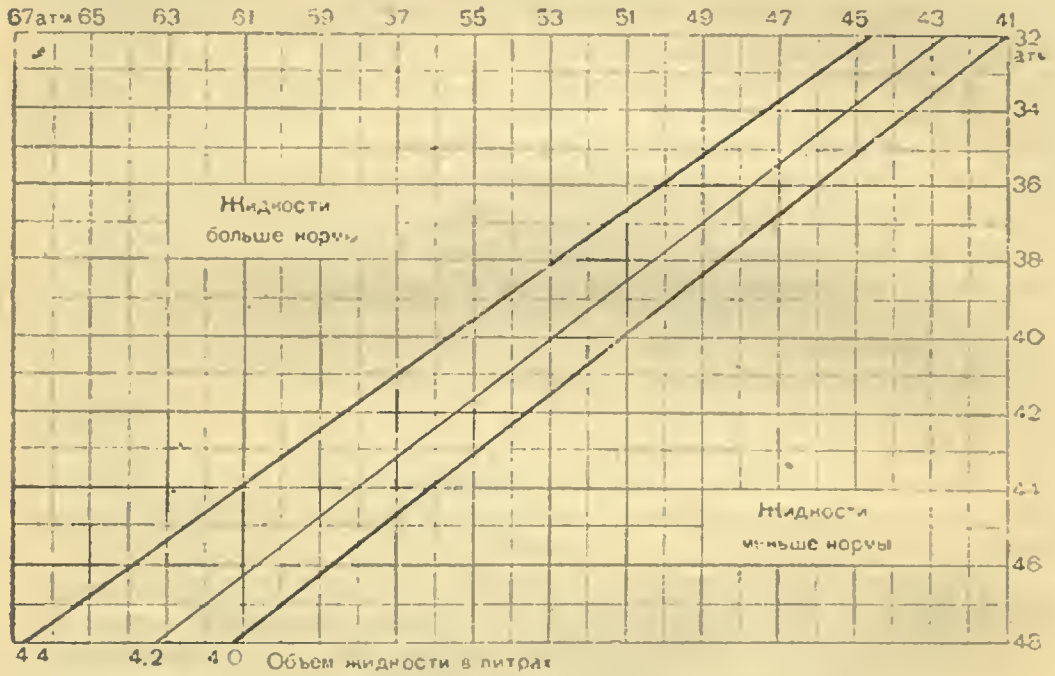


Рис. 62. График определения количества жидкости в накатнике

9. Вторично осторожно отвинтить запорный вентиль и прочесть давление, указанное стрелкой манометра.

10. По полученным двум величинам давления определить по графику (рис. 62), укреплённому на предохранительном щитке, количество жидкости в накатнике. Отыскать на графике точку пересечения горизонтальной (начальное давление) и вертикальной линий (давление после оттягивания штока). Если точка пересечения этих линий окажется на средней (тонкой) линии или между жирными линиями, то количество жидкости в накатнике нормальное (от 4 л до 4,4 л). Если же точка пересечения выше верхней жирной линии, то жидкости в накатнике больше нормального, и её нужно слить; если точка пересечения ниже нижней жирной линии, то количество жидкости в накатнике меньше нормального, и её надо добавить.

Определив количество жидкости в накатнике, необходимо:

1. Вывернуть тройник с манометром, ввернуть крышки в гнезда накатника и свинтить манометр с тройника, закрыв отверстие тройника пробкой.

2. Свинтить винт прибора со штока накатника.

3. Навернуть гайку (с лысками) на шток накатника.

Выпуск излишка жидкости из накатника

Для выпуска излишка жидкости из накатника необходимо:

1. Придать орудию наибольший угол возвышения.

2. Осторожно вывёртывая вентиль и не снимая с него ключа, выпустить требуемое количество жидкости в литровую кружку. Выпустив жидкость, завинтить вентиль и крышки.

Каждый раз после добавления или выпуска жидкости следует проверять давление в накатнике и определять количество жидкости, как указано выше.

Выпуск излишка воздуха из накатника

Для выпуска излишка воздуха необходимо:

1. Придать орудию предельный угол склонения и вывернуть крышки накатника.

2. Ввинтить тройник с манометром в гнездо крышки накатника.

3. Осторожно отвернуть запорный вентиль и, не снимая ключа с вентиля, выпустить излишек воздуха, наблюдая за давлением по стрелке манометра. Давление должно быть 40^{+2}_{-1} ат.

4. Завинтить вентиль доотказа, вывинтить тройник с манометром из гнезда и ввинтить крышки вентильного устройства в дно накатника.

Доливание жидкости в накатник

Чтобы долить жидкость в накатник, необходимо:

1. Определить по графику, какое количество жидкости требуется долить, точно отмерить это количество кружкой и влить отмеренную жидкость в сосуд насоса.

2. Ключом 42-52 вывинтить крышки из гнёзд дна накатника и ввернуть тройник в гнездо. К одному концу тройника вместо крышки тройника присоединить шланг насоса, в другой конец ввинтить пробку.

3. Отвинтить на 1—2 оборота запорный вентиль и накачать насосом требуемое количество жидкости.

4. Завинтить запорный вентиль, отделить шланг насоса, вывинтить тройник и ввинтить крышки.

При добавлении жидкости кран насоса двойного действия предварительно поставить в положение, обозначенное надписью «Жидкость», при подкачивании воздуха — в положение, обозначенное надписью «Воздух».

Добавление воздуха в накатник

Если количество жидкости в накатнике нормальное, а давления недостаточно, следует докачать воздух ручным насосом двойного действия. Для этого необходимо:

1. Отвернуть крышку тройника и завернуть вместо неё соединительную гайку ниппеля шланга ручного насоса.

2. Отвернуть вентиль на 1—2 оборота и насосом накачивать воздух в накатник, пока давление не будет нормальным (от 39 до 42 ат). За величиной давления следить по манометру.

3. Завернуть вентиль, отделить шланг насоса, отвернуть тройник с манометром, завернуть обе крышки в дно накатника и вывинтить манометр из тройника.

Для предупреждения утечки воздуха или жидкости при накачивании в накатник следует подкладывать кожаные шайбы в ниппель шланга и тройник.

8. ЛЮЛЬКА

Люлька танковой пушки Д5-Т85 представляет собой фасонную отливку, несущую на себе подвижные и неподвижные части артиллерийской системы. Ствол пушки при откате и накате скользит в трубе люльки по четырём бронзовым вкладышам и продольной шпонке; смазка подаётся трущимся частям через шариковые маслёнки, закреплённые в люльке.

В торцевой части люльки расположены четыре нарезных отверстия для закрепления маски и ввёрнуты четыре шпильки для крепления резинового амортизатора. В приливах люльки в передней части запрессованы бронзовые втулки, служащие опорами орудия при качании его в вертикальной плоскости на цапфах неподвижной части пушки.

С левой стороны на люльке размещены:

1. Сектор подъёмного механизма *9* (рис. 52), укреплённый тремя болтами.

2. Гнездо для крепления пушки стопором по-походному (ближе к передней части).

3. Кронштейн с площадкой, в которой сделан паз в виде ласточкина хвоста для поперечного ползуна *3* державки телескопического прицела.

4. Поперечная (шарнирная) ось привода к перископу.

5. Заслонка на тяге *16* (рис. 53), перекрывающая глазок перископического прицела на походе и при хранении танка в парке.

С правой стороны на люльке укреплены: фланец *6* (рис. 54) для крепления пулемёта ДТ и ползун с линейкой указателя отката.

К люльке крепится предохранительный щит с гильзоулавливателем (гильзоулавливатель состоит из сварного корпуса и брезентового мешка).

К предохранительному щиту с левой стороны прикреплены:

1. Боковой уровень, используемый при стрельбе с закрытых позиций.

2. Электромагнитное реле пушки с системой рычагов — привод электропуска.
3. Кронштейн с налобником.
4. График испытания накатника.
5. Предохранительный щиток, ограждающий нажим спуска.

9. БРОНИРОВКА ПУШКИ

К лобовой части пушки 16 болтами крепится кожух, состоящий из левого и правого кронштейнов и самого кожуха, или корыта 8 (рис. 54). К кронштейнам крепятся цапфы, на которых и осуществляется качание пушки в вертикальной плоскости. На левом кронштейне укреплён подъёмный механизм (рис. 63) от системы Ф-34, состоящий из картера цилиндрической шестерни, червячного

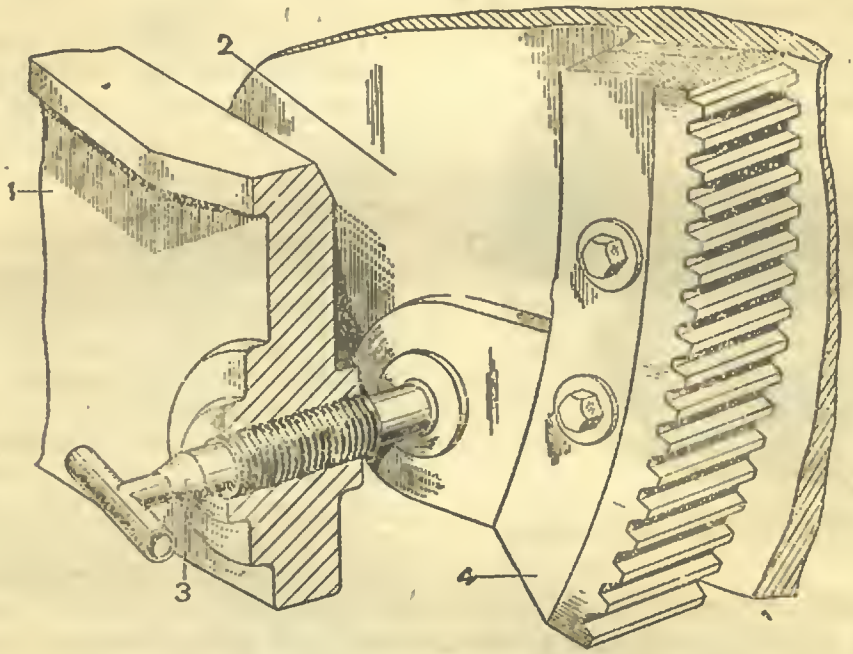


Рис. 63. Стопор пушки по-походному:
1 — левый кронштейн корыта; *2* — люлька; *3* — стопор; *4* — сектор подъемного механизма

колеса и червяка. В этом же кронштейне имеется резьба для ввинчивания стопора орудия по-походному (рис. 64).

Для крепления орудия по-походному необходимо поставить ствол орудия в горизонтальное положение и вращать вороток стопора вправо до тех пор, пока стопор не войдёт в гнездо. Для приведения орудия в боевое положение нужно вращать вороток стопора влево, т. е. вывинчивать стопор из кронштейна.

Орудие, установленное в башню с кожухом (корытом), закрывается спереди кожухом маски 7 (рис. 54), который четырьмя болтами крепится к передней части люльки. Между кожухом маски и передней частью люльки на четырёх шпильках надеты резиновые амортизаторы, которые смягчают удар снаряда

или осколков снаряда, попадающих в кожух маски. В кожухе маски имеются два отверстия для наблюдения через телескопический прицел и стрельбы из пулемёта. Кожух маски имеет два заглушенных пробками отверстия, в которые при снятии или установке маски ввёртываются рымы.

10. КРЕПЛЕНИЕ ПУЛЕМЕТА, СПАРЕННОГО С ПУШКОЙ

В танке установлены три пулемёта ДТ, из них два в башне и один (курсовой) в корпусе танка. Один из пулемётов, установленных в башне, спарен с пушкой, другой (хвостовой) находится в нише башни.

Хвостовой пулемёт крепится в обычной шаровой установке, которая даёт возможность быстро и удобно крепить пулемёт, легко придавать ему различные положения в вертикальной и горизонтальной плоскостях при стрельбе.

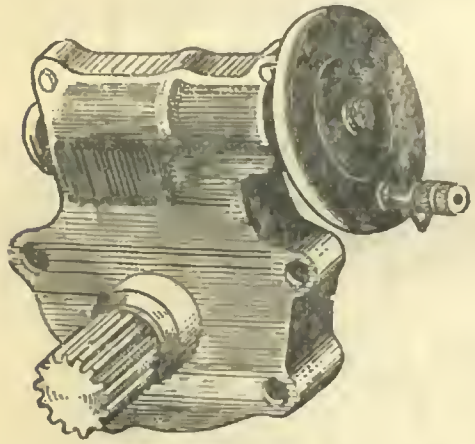


Рис. 64. Подъёмный механизм

Спаренный пулемёт необходимо жёстко связать с качающейся частью пушки для того, чтобы использовать прицельные приспособления при стрельбе из него.

К площадке, приваренной к люльке четырьмя шпильками, крепится кронштейн с фланцем *6* (рис. 54). К кронштейну привёртывается обойма *9* с вырезами для ствола пулемёта и его газовой каморы. Во внутреннюю часть обоймы ввёртывается зажимное кольцо *4* с ручкой и выступами для зажима планшайбы. Для изменения положения пулемёта при выверке в обойму ввёртываются до упора во фланец кронштейна три установочных болта *5*.

Чтобы закрепить пулемёт в установке, необходимо:

1. Повернуть за ручку зажимное кольцо против часовой стрелки.
2. Вставить планшайбу пулемёта так, чтобы выступы планшайбы свободно вошли в промежутки между выступами зажимного кольца и уперлись в обойму.
3. Повернуть ручку зажимного кольца по часовой стрелке до отказа и запереть планшайбу.

11. КРЕПЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПУЛЕМЕТА В КОРПУСЕ ТАНКА

Курсовой пулемёт в отличие от пулемёта, спаренного с пушкой, и хвостового жёстко закреплён в корпусе и не может менять своего положения как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях. Оси танка и курсового пулемёта должны быть параллельны, и отклонение в горизонтальной и вертикальной плоскостях допускается не более 1 мм на длине 400 мм.

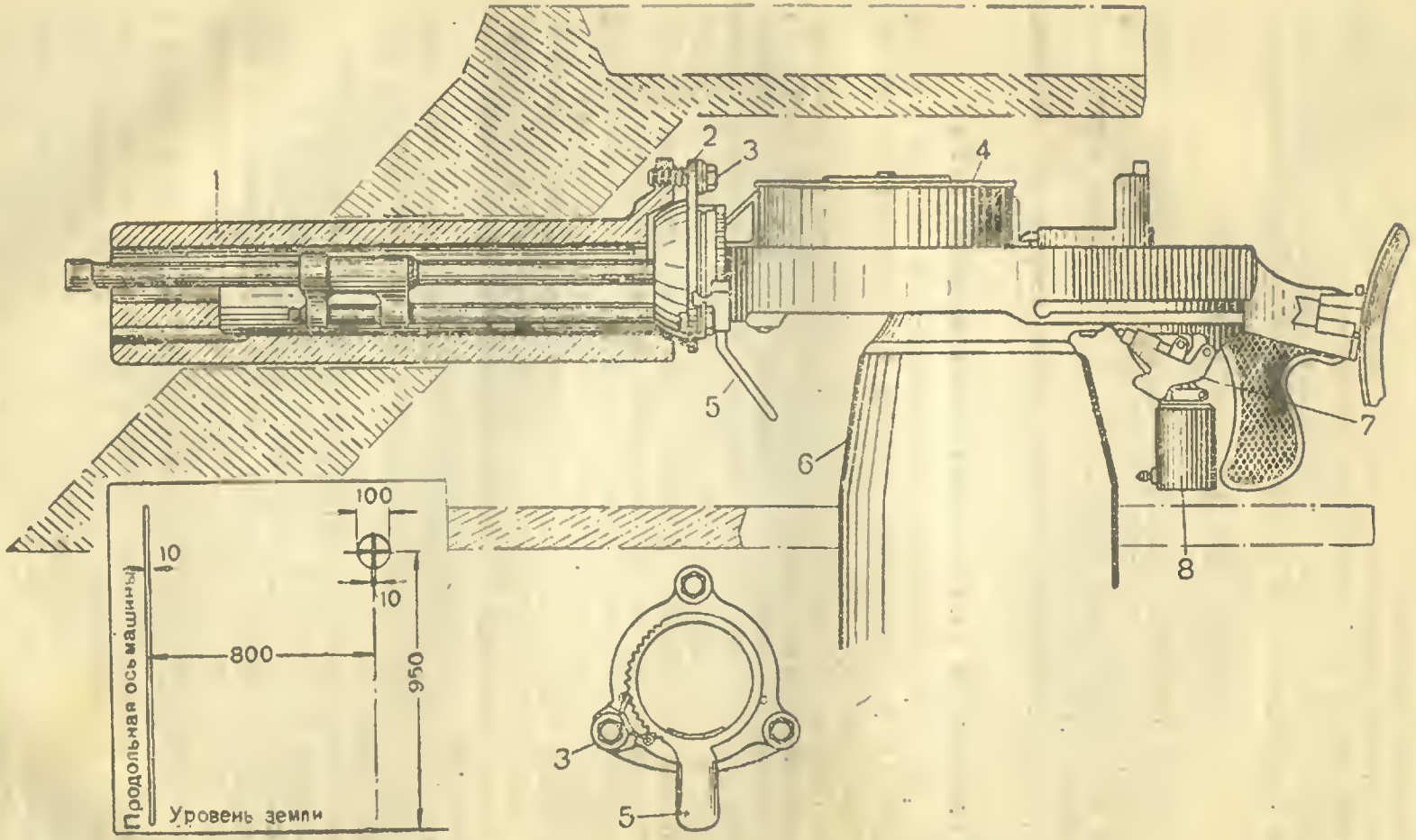


Рис. 65. Установка курсового пулемёта:

1 — патрубок; *2* — обойма гнезда; *3* — регулировочные болты; *4* — пулеметный диск; *5* — зажимное кольцо с ручкой; *6* — гильзоулавливатель; *7* — гашетка; *8* — электромагнит спуска пулемета РП-1

Из курсового пулемёта огонь ведёт механик-водитель посредством кнопки электроспуска.

В корпус танка вварен патрубок *1* с фланцем (рис. 65), к внутренней поверхности которого тремя установочными болтами *3* привёртывается обойма гнезда *2* пулемёта с зажимным кольцом *5* пулемёта, предохраняемым от самоотвертывания стопорной шайбой.

ПРИЦЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Для ведения стрельбы прямой наводкой из танковой пушки Д5-Т85 обр. 1943 г. и спаренного с ней пулемёта ДТ применяются танковый телескопический прицел 10Т-15 и танковый перископический прицел ПТ4-15.

Для стрельбы по закрытым целям пушка оборудована бокозым уровнем.

1. ТАНКОВЫЙ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЙ ПРИЦЕЛ 10Т-15

Прицел 10Т-15 представляет собой оптическую систему с углом наблюдения 15° и увеличением, равным 2,5 (для кругового наблюдения необходимо вращать башню).

Прицел состоит из корпуса прицела, корпуса с механизмами углов прицеливания и боковых поправок и окулярной части. На плоской стороне конденсатора нанесены прицельные шкалы, расположенные в поле зрения, благодаря чему наводчик может вести огонь и наблюдение через прицел, не отрывая глаз от окуляра. Шкалы обозначены буквами «ДТ» — пулемётная шкала, «БР» — для стрельбы из пушки бронебойным снарядом, «ОГ» — для стрельбы осколочной гранатой; в верхней части конденсатора нанесена шкала боковых поправок в тысячных дистанции.

В окулярной части прицела помещается перекрестие, состоящее из двух взаимно перпендикулярных нитей, которые могут перемещаться независимо друг от друга при помощи двух маховичков *2* и *3* (рис. 66).

Для стрельбы ночью прицельные шкалы и перекрестие освещаются двумя электрическими лампочками, вставленными в специальный патрон *9*.

Механизм перекрестия с окуляром собран в корпусе, жёстко прикреплённом к основной трубе *1*. Внутри корпуса при помощи маховичков *2* и *3* перемещается каретка с перекрестиями: при вращении маховичка боковых поправок *2* перемещается вертикальная нить, при вращении маховичков углов прицеливания *3* — горизонтальная нить перекрестия.

Прицел устанавливается с левой стороны пушки и крепится в двух точках. Передний конец прицела помещается в чашке, запрессованной в кронштейне люльки *8*. Крепление заднего конца прицела состоит из державки телескопа *4* и двух ползунов — продольного *5* и поперечного *6*. Корпус державки закреплён в продольном ползуне гайками так, что при выверке нулевой линии прицеливания можно регулировать его положение по высоте. Продольный ползун при помощи ласточкина гнезда соединяется

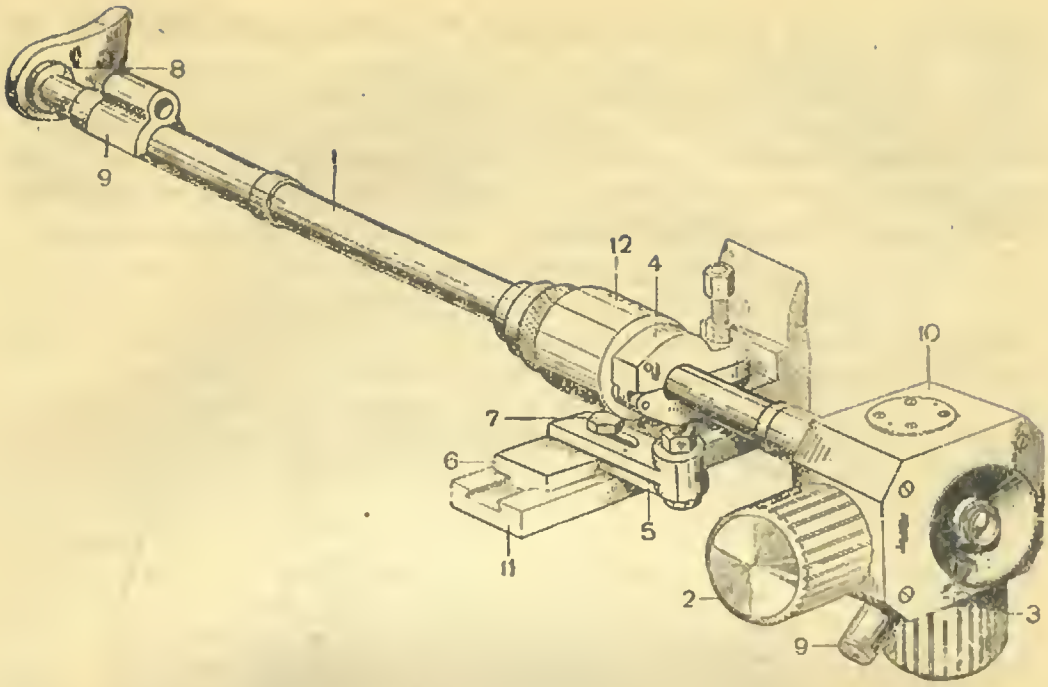


Рис. 66. Телескопический прицел 10Т-15:

1 — основная труба; *2* — маховичок боковых поправок; *3* — маховичок углов прицеливания; *4* — державка; *5* — продольный ползун; *6* — поперечный ползун; *7* — стопорный болт; *8* — кронштейн люльки; *9* — патроны электрических лампочек; *10* — коробка с механизмом углов прицеливания и боковых поправок; *11* — кронштейн с площадкой; *12* — амортизатор

с поперечным ползуном, который может перемещаться в пазах прикреплённого к люльке кронштейна с площадкой *11*, в результате перемещения ползунов можно изменять положение прицела в горизонтальной плоскости.

При стрельбе с телескопическим прицелом необходимо:

1. Определить дистанцию.

2. Вращая маховичок *3*, подвести горизонтальную нить перекрестия к нужному делению на дистанционной шкале (рис. 67).

3. Вращая маховичок *2*, установить вертикальную нить перекрестия на величину боковой поправки (учитывая скорость цели и собственной машины, а также атмосферные условия).

4. Подъёмным механизмом орудия и механизмом поворота башни совместить центр перекрестия с точкой прицеливания и произвести выстрел.

2. ТАНКОВЫЙ ПЕРИСКОПИЧЕСКИЙ ПАНОРАМНЫЙ ПРИЦЕЛ ПТ4-15 (ПЕРИСКОП)

Перископический прицел служит для стрельбы прямой наводкой из орудия или спаренного пулемёта, для кругового наблюдения за полем боя, ориентирования и горизонтальной отметки при стрельбе с закрытых позиций.

Прицел соединяется приводом с качающейся частью пушки; благодаря такому соединению ось канала ствола орудия и оптическая

ось прицела при работе подъёмным механизмом наклоняются на один и тот же угол.

Состоит прицел из следующих частей: корпуса *13* (рис. 68), головки *16*, опорного кольца головки, маховичка кругового обзора *11*, шкалы горизонтальных углов *21*, стопора механизма кругового обзора, рычага углов местности *12*, корпуса окуляра *22* и патронов *5*, *6* для ламп освещения шкал.

Рис. 67. Шкала прицела 10Т-15

Устанавливается прицел неподвижно в установочном стакане *2*, укреплённом на крыше башни. Установочный стакан представляет собой цилиндр с кольцевым выступом на нижнем конце и с установочным бояском с фланцем. Вставляется установочный стакан в отверстие крыши и крепится винтами *3*, пропущенными через броню крыши.

На винты изнутри башни надевается и затягивается гайками полукольцо *4* с ушками для регулировочного болта *18* прицела. Изнутри башни в установочный стакан ввёртывается запорное кольцо *20* с ручкой, которое можно стопорить винтом. Запорное кольцо имеет четыре выступа и четыре выреза для прохода выступов на корпусе прицела.

Чтобы вставить прицел в стакан, необходимо:

1. Повернуть за ручку запорное кольцо *20* стакана таким образом, чтобы один из вырезов запорного кольца пришёлся между винтами для выверки прицела по направлению.

2. Повернуть прицел окуляром на себя, ввести головную часть в стакан, наблюдая за тем, чтобы не было перекоса. При этом лапки корпуса перископа должны войти в вырезы запорного кольца, а прилив с площадками — разместиться между установочными винтами полукольца стакана.

3. Повернуть ручку запорного кольца против часовой стрелки приблизительно на 45°. Прицел будет надёжно зажат в стакане.

4. Закрепить ручку запорного кольца стопорным винтом.

5. Надеть колпачки с проводами на патроны освещения.

На средней части корпуса прицела справа расположен механизм углов места цели *19* с рычагом привода прицела, который соединён с люлькой шарнирной осью

Слева от окулярной части находится маховичок механизма боковых поправок *23*. Внизу прицела расположены: маховичок *10* привода механизмов углов прицеливания и маховичок кругового наблюдения *11*.

Установка углов прицеливания и боковых поправок производится перемещением перекрестия в поле зрения с помощью маховичков, расположенных слева и снизу окулярной части. Для стрельбы ночью прицельные шкалы и перекрестия освещаются электрическими лампочками.

При стрельбе с перископическим прицелом необходимо:

1. Определить дистанцию.

2. Установить горизонтальную нить перекрестия маховичком *10* на деление шкалы, соответствующее расстоянию до цели (рис. 69).

3. Передвинуть вертикальную нить перекрестия маховичком *23* (рис. 68) на величину боковой поправки.

4. С помощью подъёмного и поворотного механизмов орудия навести центр перекрестия в цель и произвести выстрел.

3. СНАЙПЕРСКИЙ ОПТИЧЕСКИЙ ПРИЦЕЛ ТИПА ПУ

На хвостовом пулемёте предусматривается установка снайперского прицела, закрепляемого на пулемёте на специальном кронштейне *2* (рис. 70) двумя винтами. Прицел имеет три основные части: корпус *1*, объектив и окуляр. Внутри корпуса помещается прицельное приспособление и снаружи — механизм для его перемещения. В верхней части прицела имеется маховичок *6* с дистанционной шкалой для установки углов прицеливания; с левой стороны — маховичок *7* со шкалой боковых поправок.

С прицелами необходимо обращаться бережно, для чего требуется:

— предохранять прицелы от резких толчков, ударов и влаги;

— осторожно обращаться с линзами, чтобы не поцарапать их поверхности; протирать их чистой и сухой фланелью, наблюдая за тем, чтобы на них не попадало масло; не прикасаться к ним пальцами.

4. БОКОВОЙ УРОВЕНЬ

Боковой уровень предназначается для придания орудию угла возвышения при стрельбе с закрытых позиций.

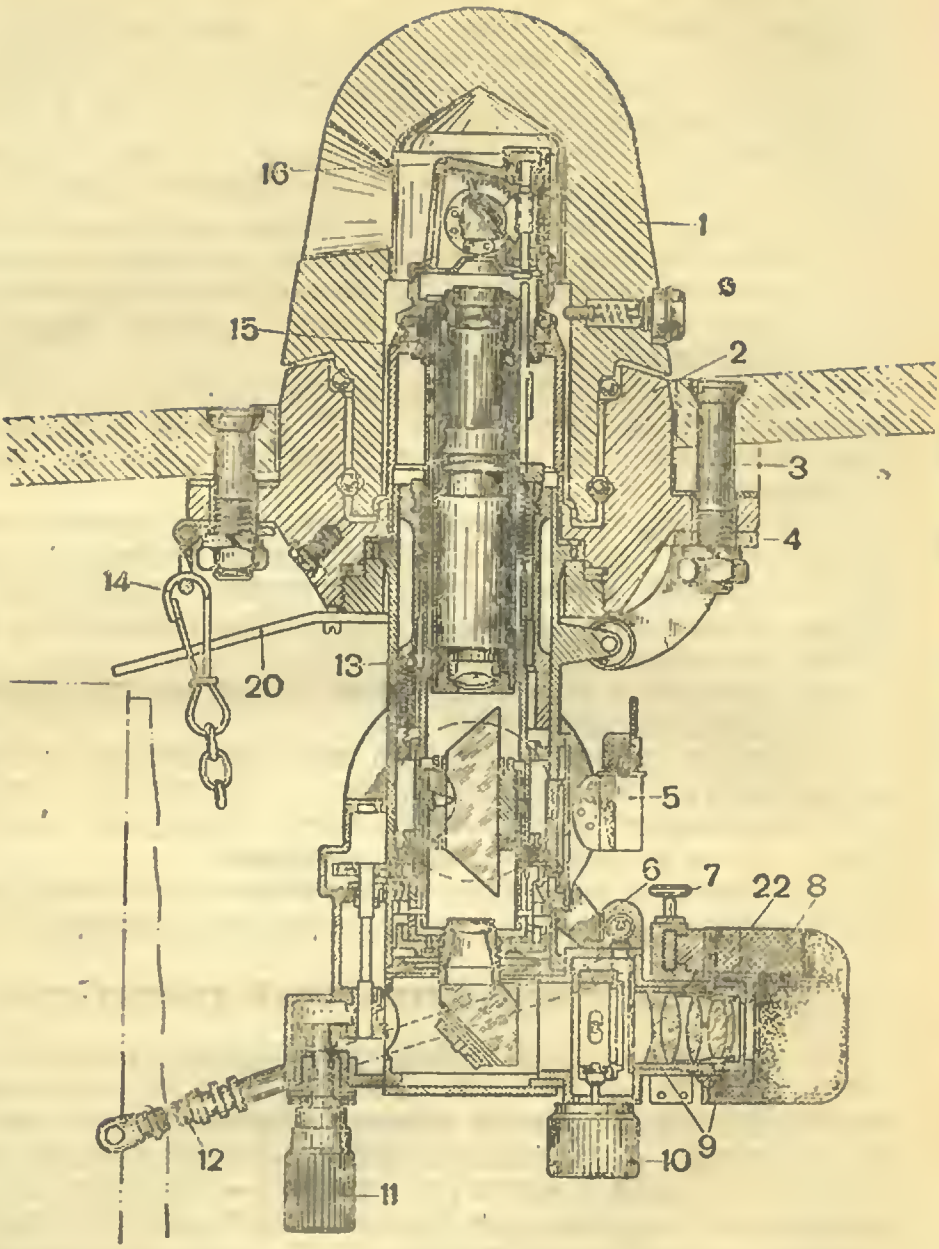
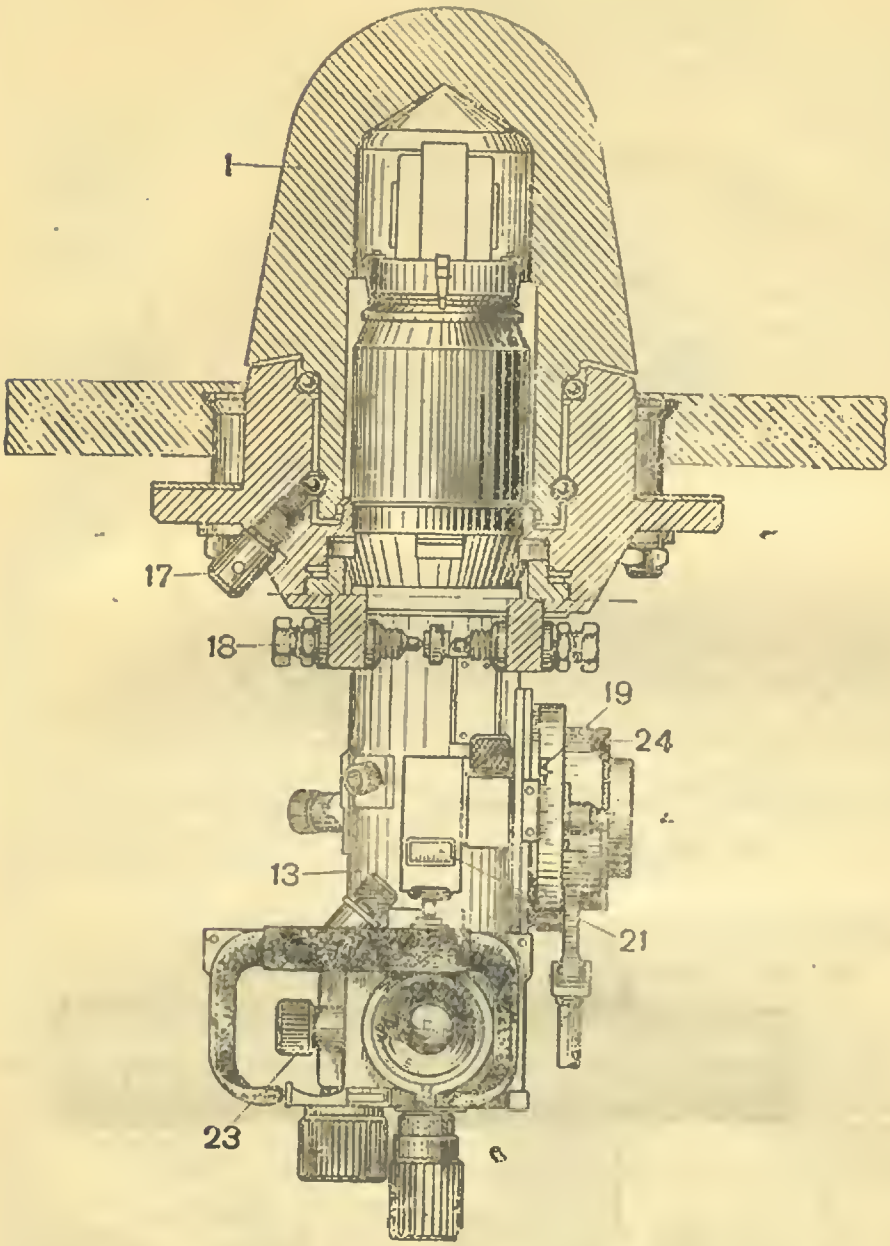


Рис. 68. Танковый перископиче

1 — броневой колпак; *2* — установочный стакан; *3* — винт крепления стакана; *4* — полу
ва окуляра; *10* — маховичок углов прицеливания; *11* — маховичок кругового наблюде
15—основная труба; *16* — головка; *17* — винт; *18* — регулировочный болт; *19*—механизм
(шкала горизонтальных углов); *22* — корпус окуляра; *23* — махо

С помощью специального кронштейна он крепится на предохранительном щите слева от люльки.

При помощи этого приспособления осуществляется вертикальная наводка. Углы места цели отсчитываются по шкале на барабанчике уровня *1* (рис. 71), углы прицеливания — по шкале тысячных дистанционного барабана *2*. Деления на шкале тысяч-



ский панорамный прицел ПТ4-15:

кольцо; *5, 6* — патроны для ламп освещения шкал; *7* — стопор; *8* — наглазник; *9* — винт; *12* — рычаг углов местности; *13* — корпус; *14* — предохранительная цепь; *19* — шкала углов места цели; *20* — запорное кольцо с ручкой; *21* — шкала кругового обзора винт механизма боковых поправок; *24* — установочный винт

ных дистанционного барабана нанесены через сто тысячных, деления на шкале барабана уровня — через 0-01.

После установки скомандованных делений на барабанах уровня и дистанционном пузырёк уровня выводится на середину маховиком подъёмного механизма; при этом получается угол возвышения, по величине равный сумме величин углов места цели и прицеливания.

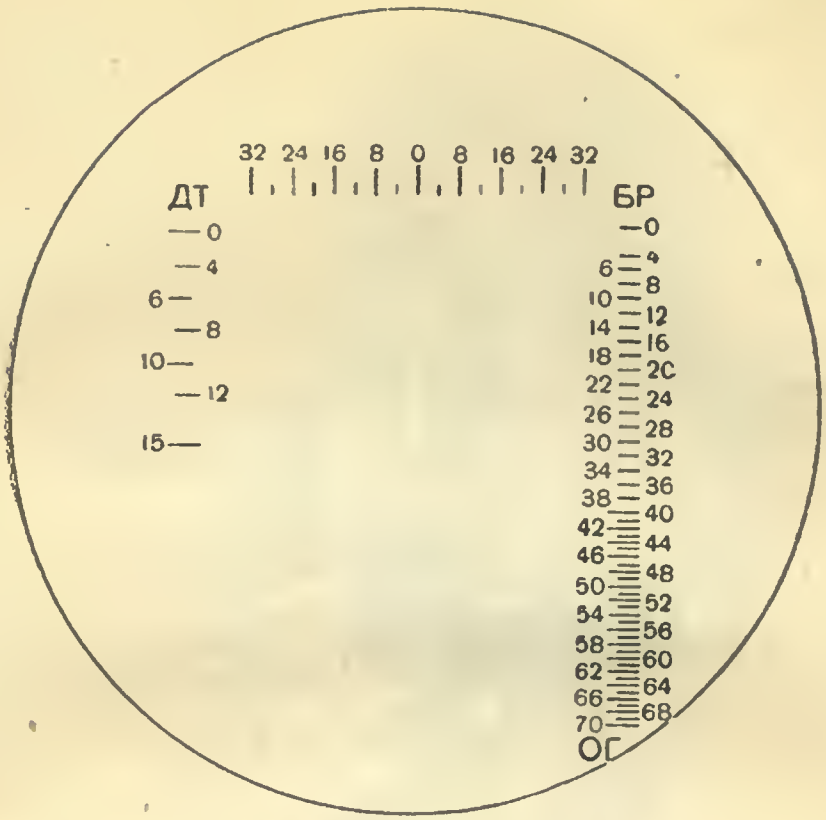


Рис. 69. Шкалы прицела ПТ1-15

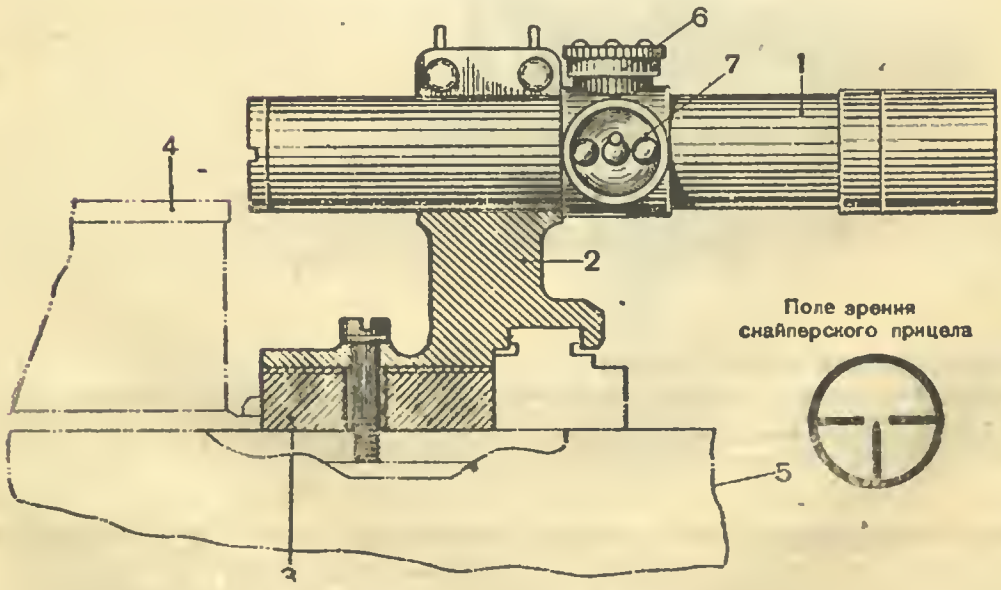


Рис. 70. Снайперский прицел ПУ:

1 — корпус прицела; *2* — кронштейн прицела; *3* — салазки; *4* — пулеметный диск; *5* — пулемет ДТ; *6* — маховичок дистанционной шкалы; *7* — маховичок шкалы боковых поправок

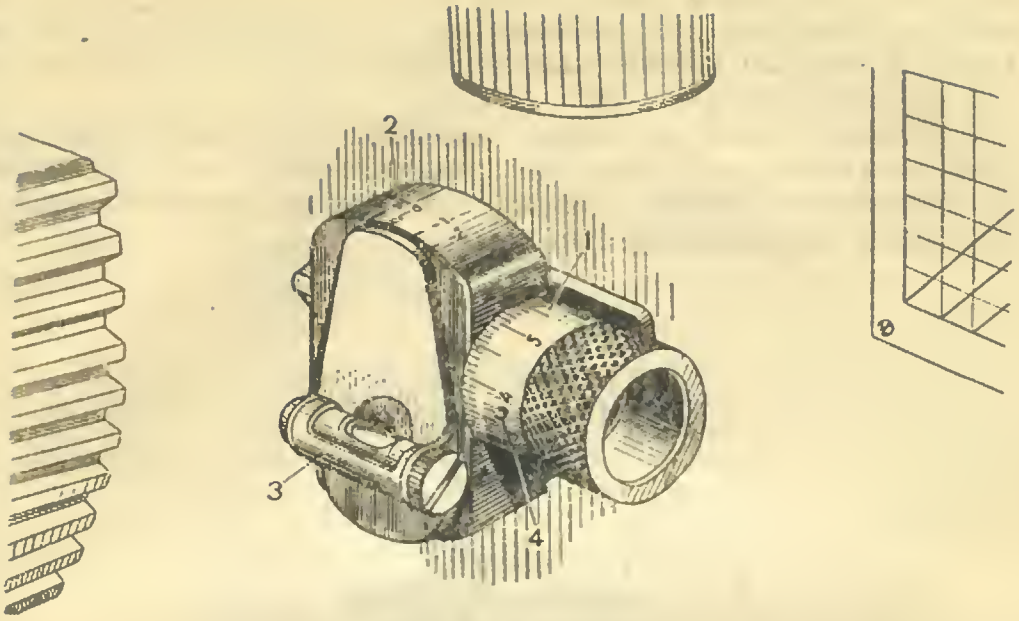


Рис. 71. Боковой уровень:
1 — барабанчик уровня; *2* — дистанционный барабан; *3* — уровень; *4* — стопорный винт кольца

ПРОВЕРКА ПРИЦЕЛЬНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Для правильной работы прицельных приспособлений необходимо их выверять. Выверку можно производить по удалённой точке или щиту с нанесёнными на нём координатами.

1. ВЫВЕРКА НУЛЕВОЙ ЛИНИИ ПРИЦЕЛИВАНИЯ ПРИЦЕЛА 10Т-15 ПО УДАЛЕННОЙ ТОЧКЕ

Выверкой добиваются параллельности оси канала орудия с оптической осью прицела. Порядок выверки следующий:

1. Установить танк на ровной площадке без продольного и бокового крепов.

2. Установить перекрестие на нулевые деления прицельных шкал и шкалы боковых поправок.

3. Выбрать точку наводки, удалённую от танка не менее чем на 500 м.

4. Наклеить по рискам на дульный срез орудия перекрестие из двух ниток.

5. Вынуть ударный механизм затвора.

6. Визируя через отверстие в клине для выхода бойка, с помощью подъёмного и поворотного механизмов совместить перекрестие на дульном срезе орудия с выбранной точкой наводки (рис. 72).

7. Наблюдать через прицел. При правильной установке центр перекрестия прицела должен совместиться с точкой наводки.

Если совмещения нет, то необходимо:

1. Ослабить стопорный болт поперечного ползунка и легко по-

стукивая деревянной колотушкой по ползунку, передвигать его, пока вертикальная нить перекрестия не совместится с точкой наводки. При таком перемещении положение прицела в горизонтальной плоскости меняется (рис. 53 и 66).

2. Вращая гайки державки телескопа, передвигать державку вверх или вниз до тех пор, пока горизонтальная нить перекрестия не совместится с точкой наводки. При этом изменится положение прицела в вертикальной плоскости.

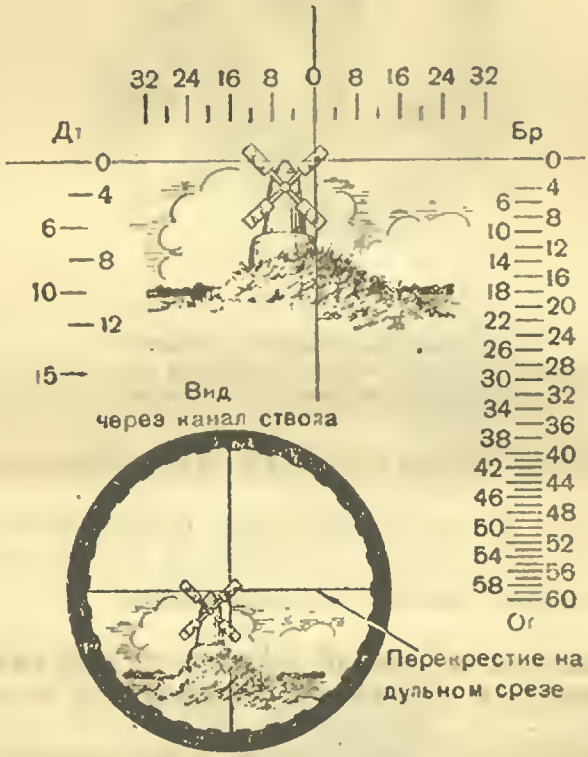


Рис. 72. Примерное положение перекрестия при выверке

3. Закрепить поперечный ползун *6* стопорным болтом, а державку телескопа — гайками, наблюдая за тем, чтобы перекрестие прицела не сбилось с точки наводки.

Выверка нулевой линии прицеливания по координатам, нанесённым на щите, производится в такой же последовательности (рис. 73). Разница заключается в том, что перекрестие на стволе совмещается с перекрестием на щите, обозначенным ОКС (ось канала ствола), а перекрестие прицела — с перекрестием на щите, обозначенным 10Т-15.

Щит должен быть установлен по возможности дальше от орудия, но не ближе чем 20 м, и перпендикулярно к линии визирования. Необходимо учесть, что выверочным щитом можно пользоваться только тогда, когда нет возможности выверить прицел по удалённой точке (основной способ).

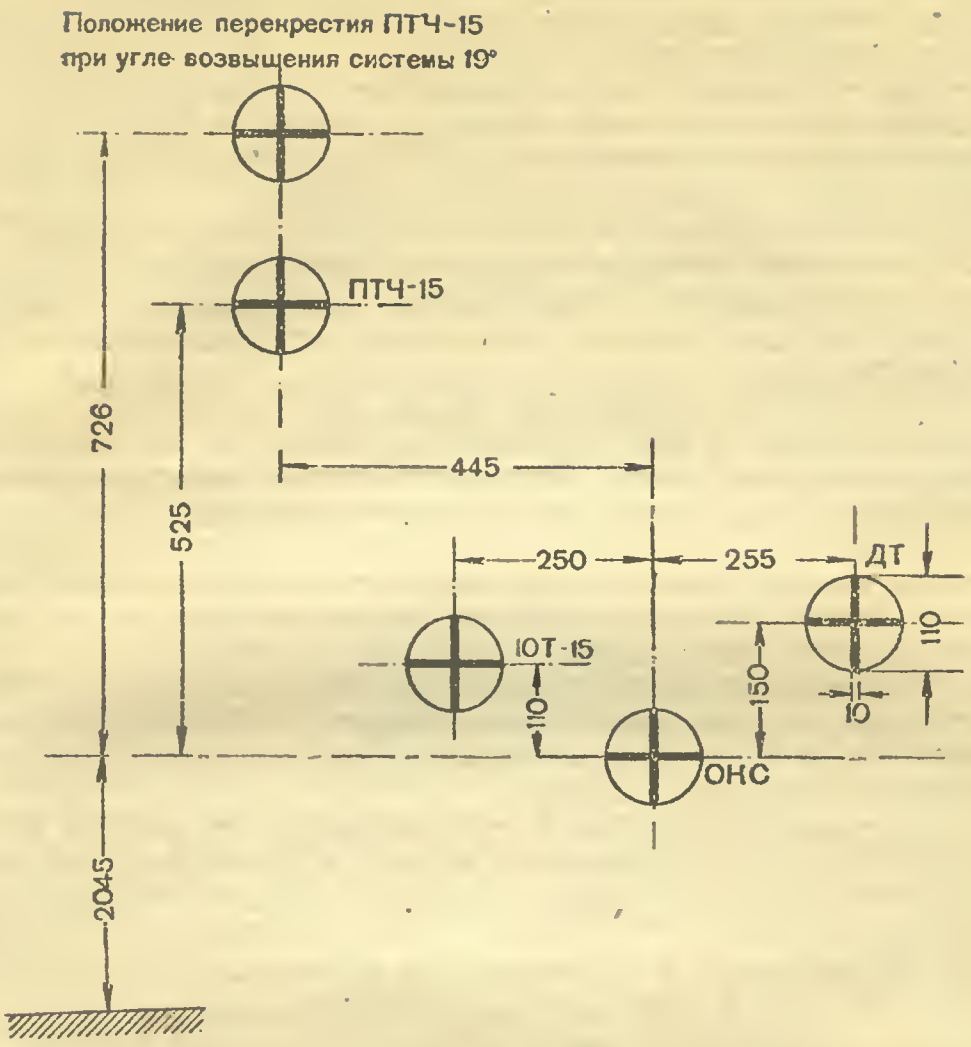


Рис. 73. Расположение перекрестий на выверочном щите

2. ВЫВЕРКА НУЛЕВОЙ ЛИНИИ ПРИЦЕЛИВАНИЯ ПЕРИСКОПИЧЕСКОГО ПРИЦЕЛА ПТ4-15

Выверку производить при нулевых установках прицельных шкал. Порядок выверки перископа ПТ4-15 тот же, что и телескопа 10Т-15, причём выверять можно и по удалённой точке и по щиту.

Если прицел установлен правильно, то центр перекрестия прицельных нитей должен совпадать с выбранной точкой наводки или перекрестием ПТ4-15 на щите.

Если совмещения нет, то нужно выверить прицел в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Для выверки прицела в горизонтальной плоскости требуется:

1. Отвинтить установочный винт запорного кольца и с помощью его рукоятки повернуть запорное кольцо на $^1/_{16}$ оборота (на 20—25°), для того чтобы поворачивать прицел в установочном стакане (рис. 68).

2. Ослабив один регулировочный болт *18* и ввинчивая другой, совместить вертикальную нить перекрестия с точкой наводки. Например, если вертикальная нить перекрестия правее точки прицеливания, то нужно ослабить правый болт и подтянуть левый.

3. Наблюдая за тем, чтобы вертикальная нить не сбилась с точки наводки, закрепить регулировочные болты контргайками, повернуть запорное кольцо и застопорить его винтом.

Для выверки прицела в вертикальной плоскости необходимо:

1. Застопорив механизм кругового обзора подъёмным механизмом орудия, совместить горизонтальную нить перекрестия прицела с точкой наводки (наводить снизу вверх) или с перекрестием на выверочном щите.

2. Отвинтить не меньше чем на два и не больше чем на три оборота каждый из трёх установочных винтов *24* на механизме углов места цели. Винты следует отвинчивать поочерёдно, разъединяя прицел с люлькой артиллерийской системы.

3. Подъёмным механизмом навести перекрестие на стволе орудия в точку наводки, визируя через отверстие для выхода бойка ударника в клине затвора. Перекрестие на стволе подводить также к точке наводки снизу вверх.

4. Равномерно завинтить доотказа три винта на механизме углов места цели; при этом необходимо наблюдать за тем, чтобы горизонтальная нить перекрестия не сбилась с точки наводки; если нить сбилась, то повторить выверку.

Регулировкой достигается то, что оптическая ось прицела и ось канала ствола орудия наводятся на одну и ту же точку наводки. После этого необходимо связать перископ с орудием так, чтобы при наведении орудия на определённую точку прицеливания, туда же была бы направлена и оптическая ось перископа. Это достигается путём регулировки тяги привода перископа.

3. ПРОВЕРКА ДЛИНЫ ТЯГИ ПРИВОДА К ПЕРИСКОПИЧЕСКОМУ ПРИЦЕЛУ ПТ4-15

При правильно подобранной длине тяги привода к прицелу разность между углами поворота оптической линии визирования прицела и оси канала ствола не должна быть больше 0-02 для углов возвышения меньше 10° и 0-04—для углов возвышения больше 10°.

При выверке нулевой линии прицеливания требуется проверять регулировку привода к перископу.

Длину тяги привода проверять с помощью прицела 10Т-15 в следующем порядке:

1. Установить на прицеле 10Т-15 по шкале ОГ прицел 30.

2. Установить шкалы прицела ПТ4-15 на нулевое деление и с помощью подъёмного и поворотного механизмов совместить центр перекрестия с точкой прицеливания (не ближе 500 м).

3. С помощью подъёмного и поворотного механизмов навести перекрестие прицела 10Т-15 в ту же точку, что и прицела ПТ4-15. Наводку производить в направлении снизу вверх.

4. Визируя через прицел ПТ4-15, подвести маховичком перекрестие прицела в направлении снизу вверх к той же точке наводки.

Пушка и прицелы ПТ4-15 или же 10Т-15 работают синхронно, т. е. ось канала ствола и оптическая ось прицела ПТ4-15 должны в этом случае иметь один и тот же угол возвышения — перекрестия прицелов ПТ4-15 и 10Т-15 должны стоять на деление «30», отклонение может быть не больше чем на одно деление шкалы, смежной с делением «30»; если разность установок прицелов 10Т-15 и ПТ4-15 больше чем на 0-02, то необходимо отрегулировать длину тяги. Если перекрестие стоит выше, тягу удлинить, если ниже — укоротить.

4. ВЫВЕРКА ОПТИЧЕСКОГО (СНАЙПЕРСКОГО) ПРИЦЕЛА ХВОСТОВОГО ПУЛЕМЕТА

Выверка снайперского прицела ПУ производится с целью установления параллельности оси прицела и оси канала ствола пулемёта.

Выверка производится следующим образом: через отверстие выхода бойка ударника (при отсутствии трубки холодной пристрелки) пулемёт наводится на удалённую точку, не ближе чем на 100 м; могут быть использованы местные предметы с ясно видимой точкой пересечения граней или щит с перекрестием.

При этом острие пенька прицела, находящегося в плоскости объектива, должно совпадать с точкой прицеливания, а выравнивающие нити должны располагаться горизонтально.

Если же точка прицеливания (или перекрестие на щите) находится выше или ниже прицельного пенька или отклонена вправо или влево, то прицел установлен неправильно. Вращая дистанционный маховичок *6* (рис. 70) и маховичок боковых поправок 7, не изменяя положения пулемёта в шаровой установке, добиться совмещения острия пенька с точкой прицеливания.

Дистанционная шкала должна стоять на делении «1» (100 м), если точка прицеливания взята или поставлен щит на расстоянии 100 м, а шкала боковых поправок поставлена на «0».

Затем отрегулировать шкалы. Для этого слегка отвинтить потайные винты маховичков, разъединяющие шкалы с механизмом наводки, и установить дистанционную шкалу на деление «1» (100 м), а шкалу боковых поправок — на «0». Потом закрепить потайные винты и вторично проверить установку.

5. ВЫВЕРКА ПРИЦЕЛЬНОЙ ЛИНИИ КУРСОВОГО ПУЛЕМЕТА ПО ЩИТУ

После установки пулемёта в корпусе танка необходимо выверить параллельность оси канала ствола и продольной оси танка.

Прицельную линию пулемёта выверять по щиту с перекрестием, установленным на расстоянии 100 м от носа танка. Щит должен стоять перпендикулярно к оси машины.

Если имеется трубка холодной пристрелки, то вставить её наконечником в канал ствола пулемёта и совместить перекрестие

трубки с перекрестием на щите, изменяя направление канала ствола с помощью трёх регулировочных винтов *3* (рис. 65), находящихся в обойме гнезда для пулемёта *2* (в горизонтальной плоскости положение оси канала ствола изменять двумя боковыми винтами, в вертикальной — верхним). При отсутствии трубки холодной пристрелки визировать на перекрестие щита через отверстие под боёк ударника.

После окончательной выверки пулемёта качка его не допускается.

6. ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ БОКОВОГО УРОВНЯ

Установка бокового уровня проверяется по контрольному уровню, предварительно проверенному на контрольной площадке ствола.

Порядок проверки контрольного уровня:

1. Протереть контрольную площадку и поставить контрольный уровень вдоль оси ствола по риске на площадке.

2. Подъёмным механизмом орудия вывести пузырёк контрольного уровня на середину.

3. Повернуть контрольный уровень на 180°.

Если пузырёк уровня остался на середине, контрольный уровень верен.

Если же пузырёк отодвинулся от середины, то необходимо выбрать упорным винтом уровня половину его ошибки, а затем подъёмным механизмом орудия вывести пузырёк уровня на середину.

4. Снова повернуть контрольный уровень на 180°. Если пузырёк не будет на середине, выбрать половину ошибки упорным винтом. Подобные действия производить до тех пор, пока пузырёк уровня не останется на середине.

Порядок проверки установки бокового уровня:

1. Поставить контрольный уровень на контрольную площадку казённика.

2. Поворачивая барабанчик бокового уровня, установить указательную риску на секторе коробки и на шкале барабанчика на «0». Пузырёк бокового уровня должен занять среднее положение между рисками.

3. Если пузырёк не встанет между рисками, ослабить стопорный винт *4* (рис. 71) кольца со шкалой на барабанчике и сдвинуть это кольцо, так чтобы «0» на барабанчике совместился с риской, а пузырёк уровня занял среднее положение между рисками.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛОАТАЦИИ ПУШКИ

Постоянная боевая готовность и продолжительность службы орудия зависят от правильного хранения, тщательного ухода и своевременного устранения замеченных неисправностей. Своевременное устранение неисправностей предупреждает выход деталей орудия из строя и предохраняет экипаж танка от несчастных случаев.

1. ПОДГОТОВКА ПУШКИ К СТРЕЛЬБЕ

Перевод пушки из походного положения в боевое

При переводе пушки из походного положения в боевое следует:

1. Снять чехлы с дульной и казённой части ствола.

2. Освободить качающуюся часть от крепления по-походному.

3. Перевести ограждение (гильзоулавливатель) из походного положения в боевое. Для этого стопор, расположенный внизу под люлькой, с правой стороны (со стороны заряжающего), необходимо оттянуть вправо и поднимать гильзоулавливатель вверх, пока стопор не заскочит в отверстие положения по-боевому.

4. Поставить ползушку указателя отката в крайнее переднее положение.

5. Повернуть ручку защёлки и открыть отверстие (глазок) в бронировке для телескопического прицела (при стрельбе прямой наводкой).

6. Протереть канал ствола.

2. ОСМОТР И ПРОВЕРКА ПУШКИ ПЕРЕД СТРЕЛЬБОЙ

1. Придать пушке максимальный угол возвышения.

2. Проверить правильность и надёжность крепления ствола со штоками тормоза отката и накатника.

3. Проверить, нет ли течи из цилиндра тормоза отката и накатника через сальники и вентильное устройство [1].

4. Проверить работу указателя отката.

5. Открыть затвор и осмотреть канал ствола, чтобы убедиться в его чистоте и отсутствии повреждений.

6. Два-три раза открыть и закрыть затвор и проверить правильность его работы, а также выход бойка.

7. Включить на щитке электрооборудования в башне третий тумблер — электроспуск и, нажимая на собачку, заделанную в рукоятку подъёмного механизма, проверить надёжность работы электромагнитного реле пушки.

8. Вывести зубцы гребёнки стопора из венца шестерни нижнего погона.

9. С помощью ручного механизма поворота башни развернуть башню вправо, а затем влево, одновременно проверить электрический и ручной спуски к спаренному с пушкой пулемёту ДТ.

10. Проверить работу механизма поворота башни от электромотора.

11. Проверить правильность выверки прицельных приспособлений.

3. ОБРАЩЕНИЕ С ПУШКОЙ ПРИ СТРЕЛЬБЕ

Заряжание пушки

Для первого заряжания затвор открывают вручную. Протёртый патрон вставляют в патронник и досылают сильным толчком для того, чтобы фланец гильзы при ударе о ветви выбрасывателя продвинул их вперёд и тем самым освободил клин. Под действием закрывающей пружины клин поднимется вверх.

---

[1] Описание проверки состояния противооткатных устройств см. в разделе «Противооткатные устройства»

Наводка

Для стрельбы прямой наводкой установить маховичками прицела (10Т-15) дальность до цели и боковую поправку. Дальность до цели устанавливается по прицельной шкале с помощью маховичка углов прицеливания (вертикального маховичка), боковая поправка (упреждение) — с помощью маховичка боковых поправок (горизонтально расположенного маховичка). Дальность до цели может быть определена и на-глаз. Действуя подъёмным механизмом орудия и механизмом поворота башни, совместить перекрестие прицела с целью. При установке боковой поправки для перемещения средней точки попадания влево следует перемещать вертикальную нить перекрестия вправо и пользоваться делениями, расположенными на шкале боковых поправок с правой стороны.

Точка попадания вправо перемещается по делениям, расположенным на шкале боковых поправок с левой стороны.

При стрельбе с закрытых позиций необходимо устанавливать орудие по боковому уровню, прикреплённому на предохранительном щите. Пользование уровнем облегчает вертикальную наводку.

Вращая маховичок бокового уровня, необходимо установить скомандованный угол прицеливания с учётом угла места цели; уровень должен выйти из горизонтального положения. Вращая маховичок подъёмного механизма, вывести пузырёк бокового уровня, для того чтобы придать орудию соответствующий угол возвышения.

Горизонтальная отметка при стрельбе с закрытых позиций может производиться по делениям, нанесенным на погон башни, или по шкале горизонтальных углов перископа ПТ4-15. Часть погона с укреплённым указателем освещается электрофонариком.

Производство выстрела

При стрельбе по движущейся цели или с хода выстрел производить, как правило, с помощью электрического спуска. Для этого необходимо нажать на собачку, смонтированную в ручке маховика подъёмного механизма. В случае неисправности электрического спуска стрельбу продолжать ручным спуском с помощью спусковой подвески (грушки или кольца), присоединённой тросиком к рычагу ручного спуска.

Спуск производить энергично и непосредственно после наводки без опоздания и опережения. При спуске нельзя задерживать руку на рычаге ручного спуска.

При выстреле соблюдать осторожность и не высовываться за габариты ограждения.

Если после спуска ударника выстрела не последовало — получилась осечка, то, выждав не менее одной минуты (так как может быть затяжной выстрел), повторить спуск. Для этого следует нажать на стержень рукоятки, расцепив этим рукоятку с направляющей дугой на казённике, и отвести рукоятку в крайнее заднее положение (рукоятка сцепится с осью кривошипа), после чего открыть затвор, осторожно вращая рукоятку по часовой стрелке до тех пор, пока клин не опустится вниз и не дойдёт до половины

дна гильзы (чтобы выбрасыватель не выбросил патрона). Затем отвести рукоятку назад, при этом затвор закроется. Нажать пальцем на верхнее плечо рычага рукоятки, расцепив этим ось кривошипа с рукояткой, и возвратить рукоятку в крайнее переднее положение. Произвести спуск ударника.

Если и после этого выстрела не последует, то повторить все операции снова.

После троекратного спуска пушку разрядить. При этом надо следить за тем, чтобы патрон не ударился о какой-либо твёрдый предмет взрывателем или капсюльной втулкой. Вложить другой патрон и продолжать стрельбу.

4. УХОД ЗА ПУШКОЙ ПОСЛЕ СТРЕЛЬБЫ

Общие указания

Орудия чистятся каждый раз после стрельбы, а также после движения без стрельбы.

При длительном хранении орудия смазываются более обильно, чем при непродолжительном. Для сбережения орудия и обеспечения работы его механизмов применяются следующие смазочные материалы: пушечная смазка, низкозастывающая орудийная смазка, веретённое масло, лейперная смазка.

Пушечная смазка применяется для длительного предохранения всех металлических деталей орудия от ржавления. Канал ствола, затвор и подъёмный механизм орудия (сектор и цилиндрическая шестерня) смазываются пушечной смазкой при температуре воздуха выше 0°С. При температуре воздуха ниже 0°С указанные части орудия смазываются низкозастывающей орудийной смазкой.

Чистка ствола и затвора

При чистке ствола необходимо протереть его наружную поверхность и тщательно прочистить клиновое гнездо казённика, площадку для контрольного уровня и все места, где могут скопиться грязь и вода.

Затвор для чистки разбирается на части, и каждая часть протирается сухими тряпками. Для удаления порохового нагара части ударного механизма и передняя плоскость клина протираются тряпками, смоченными мыльной водой или керосином, после чего насухо вытираются. Чистка канала ствола производится с целью удаления старой смазки, грязи и порохового нагара.

Чтобы облегчить чистку канала ствола немедленно после стрельбы, пока ствол не успел ещё охладиться, надо обильно смазать его пушечной смазкой; смазка размягчает нагар и облегчает его удаление.

Для смазки на щётку банника наматывается тонкая тряпка, густо пропитанная пушечной смазкой, после чего банник вводится в канал ствола. Весь канал должен быть хорошо смазан. Через 2—3 часа после стрельбы, когда смазка размягчит нагар, тщательно промыть канал ствола мыльной водой или керосином.

Если из-за дождя или позднего времени ствол нельзя вычистить

в день стрельбы, то, вернувшись со стрельбы, насухо протереть канал ствола и снова смазать пушечной смазкой.

Мытьё канала ствола является основным и главнейшим элементом его чистки. Перед мытьём из канала ствола нужно удалить старую смазку и грязь. Для уменьшения расхода керосина или мыла при помощи шеста раза два прогнать через канал ствола деревянный пыж с туго намотанной тряпкой, пропитанной керосином.

Для мытья канала необходимо забить в патронник деревянный пыж, туго обмотанный тряпками, и придать стволу небольшой угол возвышения. С дула налить мыльной воды или керосина и ввести щётку банника, которой в течение 5—10 минут мыть канал по всей длине.

В канал вливается для мытья приблизительно 3—4 стакана керосина или полведра горячей воды, в которой растворено 100 г мыла.

Указанным способом канал промывают два раза при мытье керосином или три раза при мытье мыльной водой, после чего горячей водой и чистым банником промывают ствол. При мытье только чистой водой в канал вливают 8—10 стаканов воды и промывают пять-шесть раз.

Промыв канал, необходимо вычистить его. Для этого:

1. Удалить из канала остатки жидкости — пробивать через канал деревянный пыж с туго намотанной тряпкой.

2. На деревянный пыж намотать сухую чистую суконку и усилием четырёх человек прогонять пыж шестом через весь канал до тех пор, пока на суконке (тряпке) не будет оставаться следов нагара, смазки и керосина. Тряпку менять перед каждой прогонкой.

3. Проверить чистоту канала, для чего прогнать через него пыж с намотанной белой тряпкой. Чистить канал до тех пор, пока на белой тряпке будут оставаться только тёмные полосы от металла.

4. Смазать ствол.

Смазка ствола и механизмов пушки

Для предохранения от ржавления все неокрашенные поверхности пушки смазываются пушечной смазкой. Окрашенные места не разрешается смазывать. Обильная смазка, особенно затвора, не допускается. Каждый раз после чистки на стенки канала ствола наносится тонким и ровным слоем пушечная смазка. Для этого на чистую сухую щётку банника наматывается пропитанная смазкой чистая тонкая тряпка, и банник пропускается несколько раз через канал ствола. Трущаяся при откате и накате гладкая цилиндрическая часть кожуха смазывается через шариковые маслёнки на люльке. Сектор и шестерня подъёмного механизма очищаются от грязи и смазываются пушечной смазкой. Сопрягающиеся части трубы, кожуха и казённика покрываются следующим составом: пушечного сала 95%, сурика или свинцовых белил 4,5%, графита 0,5%.

Укладка боеприпасов в танке

Боекомплект танка состоит из 59 снарядов, 40 пулемётных магазинов, 25 гранат Ф-1 и 30 ракет (рис. 74).

Снаряды размещены в специальных укладках в башне и корпусе танка (рис. 75):

в башне справа	5 шт.
в нише башни	18 »
сзади передних топливных баков	6 »
в подбашенной коробке	10 »
в ящиках на днище боевого отделения	20 »

По своему устройству снарядная укладка подразделяется на рамочную — в нише башни и подбашенной коробке — и хомутиковую — в башне справа и в нишах корпуса.

Рамочная укладка (рис. 76) состоит из двух боковых листов, в которых закреплены оси рамок. Укладка, расположенная в нише башни, имеет шесть рамок, по две на подбашенную коробку каждого борта. В каждой рамке для укладки снарядов имеется ложе, состоящее из деревянной колодки и резинового амортизатора. Внутри передней трубы рамы проходят два стержня с ручками, между ними стоит пружина, под действием которой концы стержней входят в отверстия боковых стенок и тем самым удерживают рамку в горизонтальном положении.

Чтобы снять снаряд с укладки, необходимо сближать ручки рамки до тех пор, пока концы стержней не выйдут из отверстий в боковых стенках, после этого можно рамку опустить и взять снаряд. Сближаясь, ручки сжимают пружину.

Хомутиковая укладка (рис. 77) состоит из стального ложа, приваренного к кронштейну, и накладки с язычком замка. Кронштейн крепится к борту. В ложе *2* укладывается снаряд и зажимается посредством петли *3* и накладки *1*.

Сзади горизонтальной укладки в башне приварена к борту планка с резиновым амортизатором для упора дна гильзы снаряда.

Сзади топливных баков снаряды укладываются в вертикальном положении по три снаряда с каждого борта. Для упора снаряда на днище приварен поддон с тремя гнёздами.

Пулемётные магазины (рис. 78) в танке размещаются следующим образом:

справа от башни в рамке	3 шт.
слева от башни в нише	3 »
в подбашенной коробке (две рамки по 4 магазина)	8 »
в ящиках на днище	26 »

Рамка сварена из листовой стали и разделена на гнёзда. Внутри каждого гнезда приварен пластинчатый замок (пружина), удерживающий магазин от выпадания.

Для крепления рамок к корпусу привариваются бонки, к которым рамки привёртываются болтами.

Гранаты Ф-1 укладываются в башне на полочках (по две штуки на каждой), приваренных к корпусу, и в специальных сумках:

слева от башни	10 шт.
справа от башни	6 »
остальные гранаты (9 шт.) в сумках, в нише башни.	

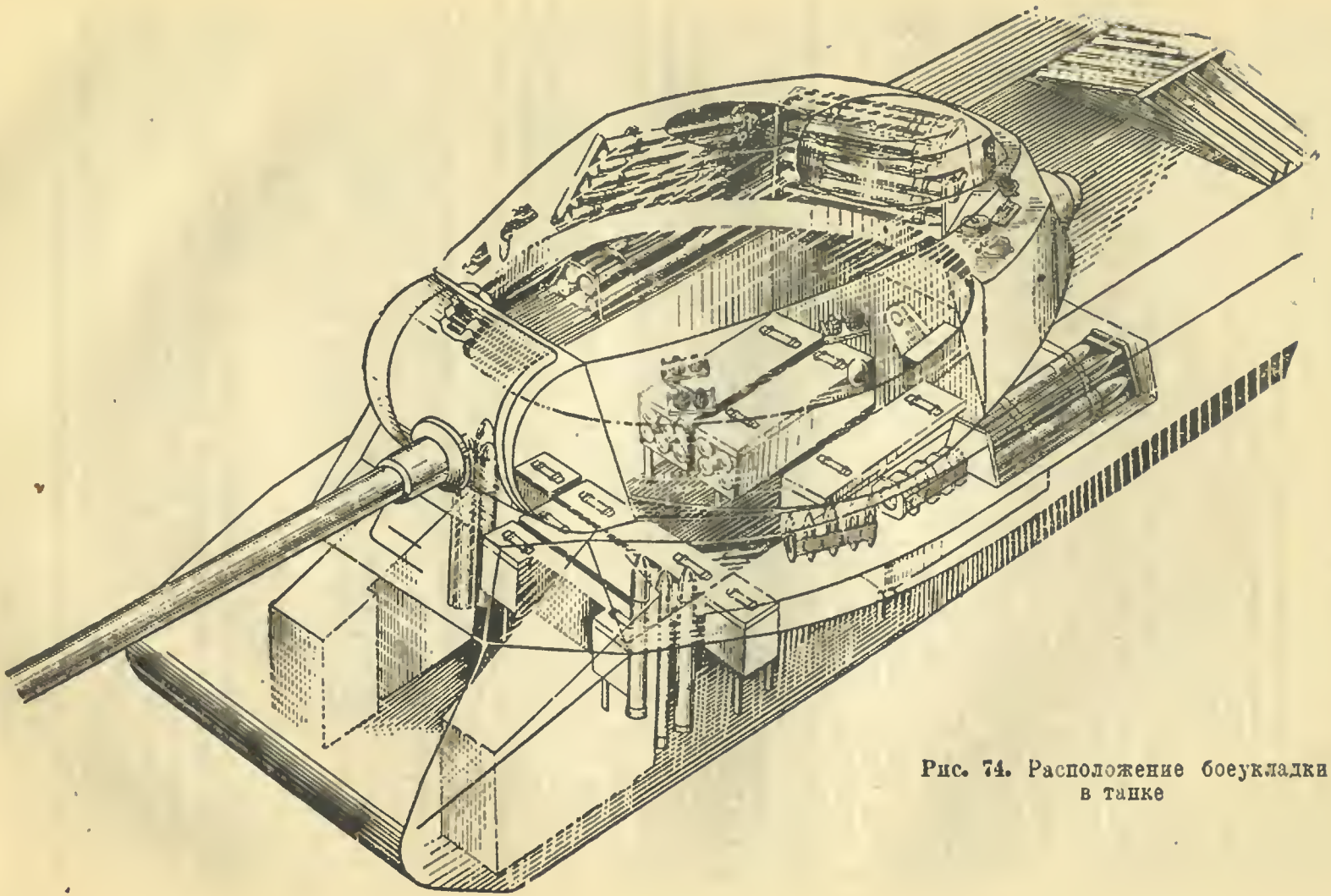


Рис. 74. Расположение боеукладки в танке

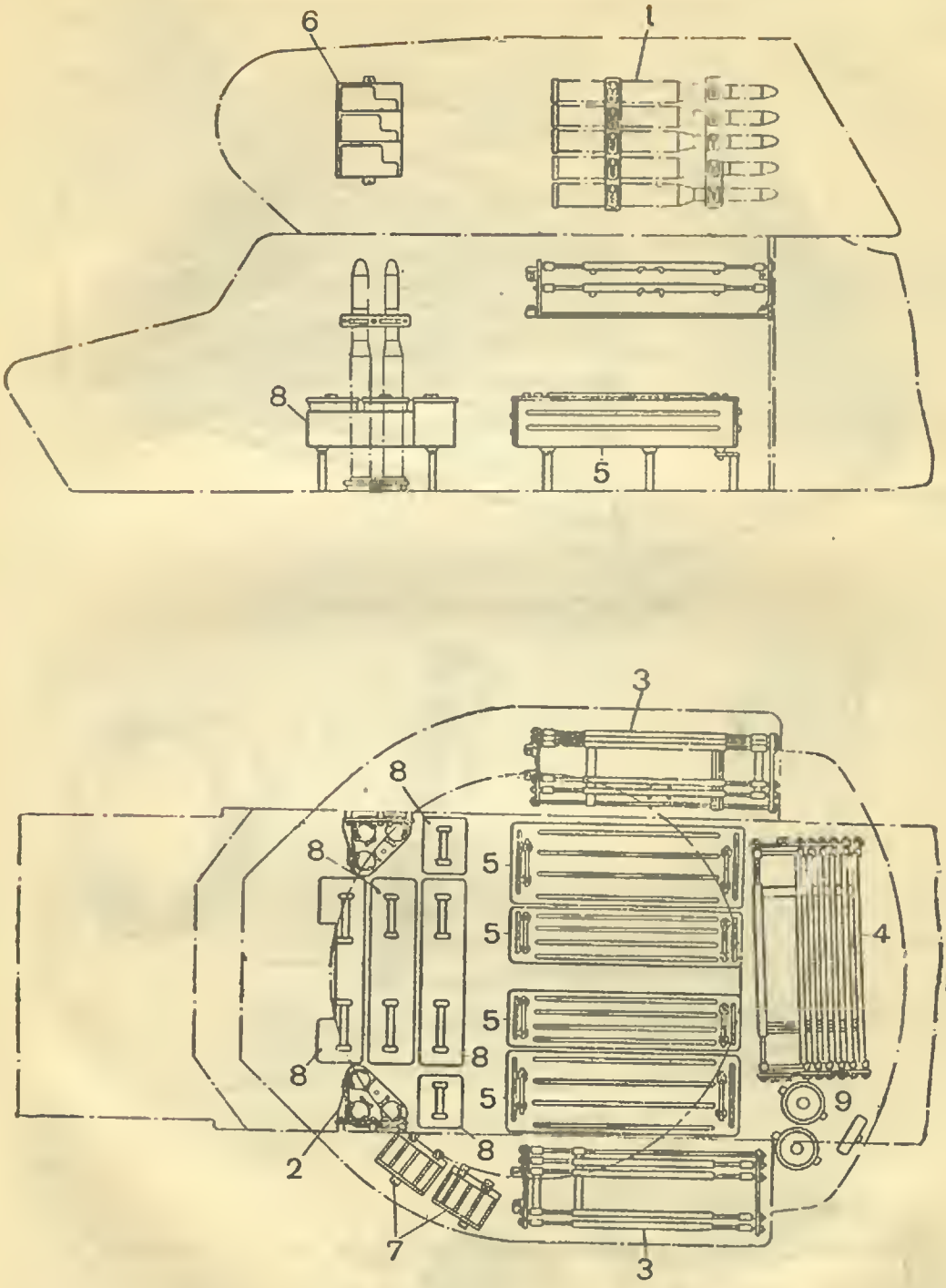


Рис. 75. Схема расположения боеукладки в танке:

1 — снарядная укладка на правом борту башни; *2* — снарядная укладка в корпусе танка (сзади топливных баков); *3* — снарядная укладка в подбашенной коробке; *4* — снарядная укладка в нише башни; *5* — снарядная укладка на днище боевого отделения; *6* — укладка пулеметных магазинов в башне; *7* — укладка пулеметных магазинов в подбашенной коробке; *8* — ящики для укладки пулеметных магазинов; *9* — укладка пулеметных магазинов в нише башни

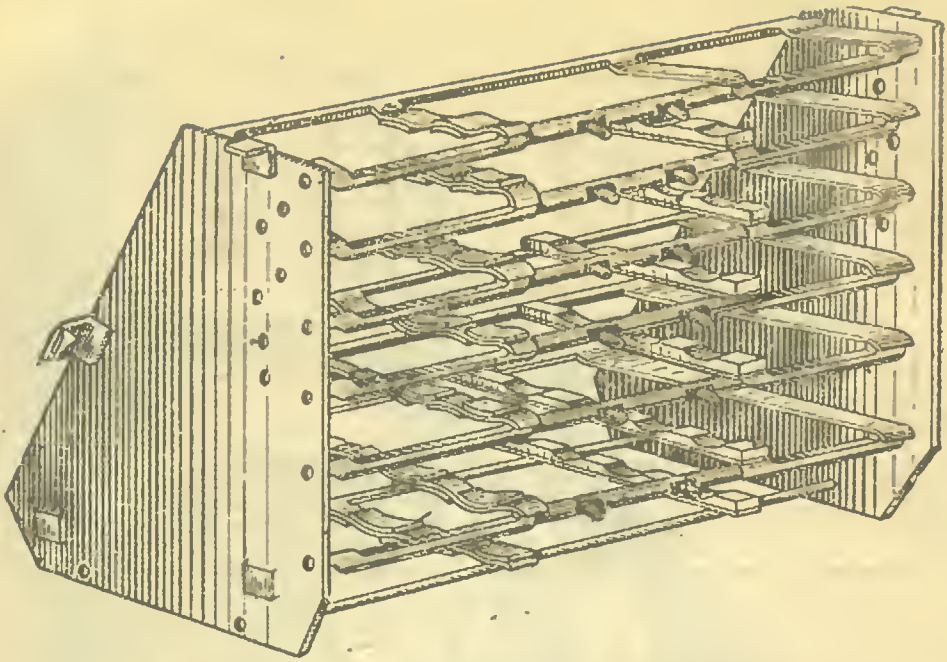


Рис. 76. Рамочная укладка снарядов

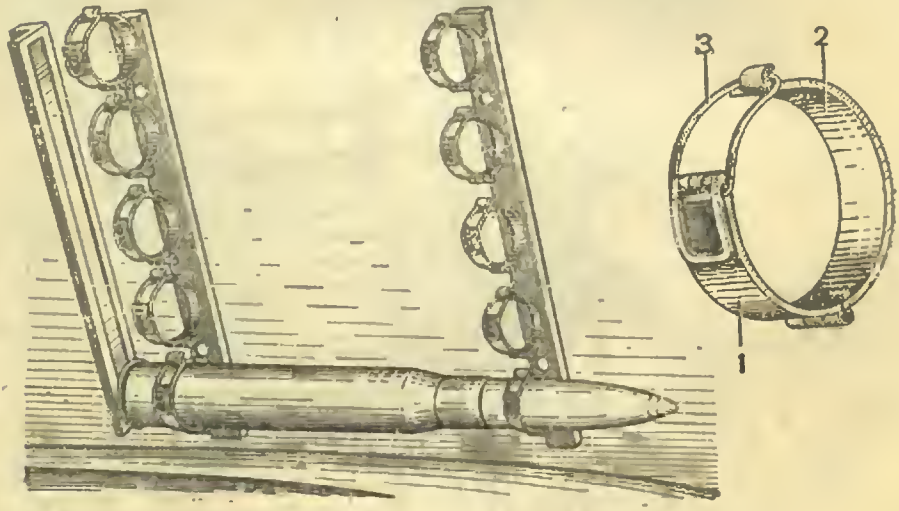


Рис. 77. Хомутиковая укладка снарядов:
1 — накладка с язычком; *2* — ложе; *3* — петля

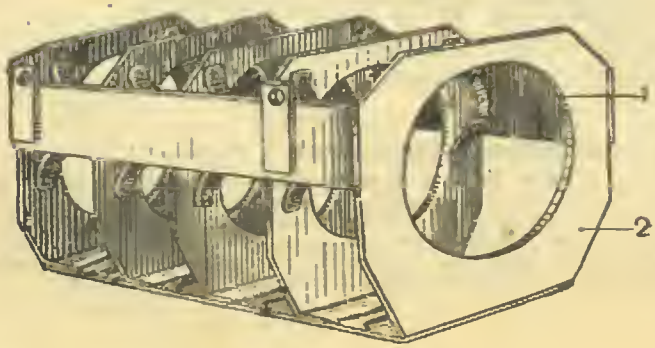


Рис. 78. Рамки под пулемётные диски:
1 — пружина; *2* — корпус рамки

5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ СТРЕЛЬБЕ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины	Способы устранения
	1. Затвор	
1. Осечки	1. Неисправность капсюльной втулки гильзы	1. Заменить патрон
	2. Загрязнение или излишняя смазка ударного механизма	2. Вынуть ударный механизм (крышку, боевую пружину, ударник), протереть детали, слегка смазать их, поставить на мес о
	3. Посадка или поломка боевой пружины	3. Заменить боевую пружину запасной
	4. Поломка бойка ударника	4. Заменить ударник запасным
2. Затвор открылся, но гильза не вышла	1. Раздутие гильзы	1. Вынуть гильзу ручным экстрактором. Если не выходит, то выбить её разрядником
	2. Прогиб лапок выбрасывателей	2. Вынуть гильзу ручным экстрактором, заменить выбрасыватели запасными
3. При заряжании затвор не закрывается	1. Недоход патрона из-за наличия несгоревшего пороха	1. Вынуть патрон, осмотреть и прочистить патронник
	2. Забоины на ведущем пояске снаряда, перекос снаряда в гильзе, помятость гильзы, выступание капсюльной втулки	2. Заменить патрон. Затвор должен закрыться
	3. Поломка или посадка закрывающей пружины полуавтоматики	3. Продолжать стрельбу, закрывая затвор вручную. При наличии времени заменить пружину запасной или отрегулировать её поджатие
	4. Забоины и задиры на направляющих пазах клина	4. Вынуть клин. Забоины и задиры зачистить личной пилкой и наждачной бумагой
4. После выстрела затвор не открылся, ствол задержался на копире	Загрязнение смазки или забоины и задиры на направляющих пазах клина и казённика	Снизу отжать копир вправо, ствол накатится до конца. Во всех случаях, когда затвор после выстрела не откатывается, необходимо попытаться открыть его вручную, прочистить и смазать
	2. Противооткатные устройства, подъёмный и спусковой механизмы	
1. Течь жидкости через сальники тормоза отката, накатника, через пробку штока тормоза или запорные вентили	1. Плохо поджаты сальниковые устройства	1. Поджать гайки корпуса сальника цилиндра тормоза отката или накатника. Завернуть доотказа пробку штока тормоза или запорные вентили

Неисправности	Причины	Способы устранения
	2. Износ сальниковых устройств	2. Разобрать противооткатные устройства и заменить неисправные детали запасными Если жидкость вытекает отдельными редкими каплями и характер отката вследствие этого не изменяется, то стрельбу продолжать
2. Длина отката ствола близка к предельной 320 мм	1. Недостаток жидкости в тормозе отката	1. Добавить жидкости в тормоз отката. Если длина отката не увеличивается, то стрельбу продолжать
	2. Ослабление пружины ползуна указателя отката	2. Затянуть винт поджима пружины ползуна или заменить эту пружину
3. Откат меньше 270 мм	1. Излишек жидкости в накатнике	1. Проверить количество жидкости в накатнике
	2. Чрезмерное трение на трущихся поверхностях	2. Осмотреть трущиеся части и принять меры к устранению большого трения (зачистка забоин, царапин, смазка)
4. Недокат ствола	1. Мало давление в накатнике	1. Проверить давление
	2. Чрезмерный нагрев жидкости в тормозе отката	2. При недокатах до 20 мм продолжать стрельбу. При недокатах больше 20 мм прекратить стрельбу. Придать орудию угол возвышения около 5°. Вывинтить запорный вентиль из корпуса сальника и выпустить излишек жидкости, в случае недостаточного выхода жидкости вывинтить пробку штока тормоза и отлить жидкость. Отливать не более 25 см³ на 1 см недоката. Если имеется время, дать орудию возможность охладиться
5. Резкий накат	1. Давление или количество жидкости в накатнике больше нормы	1. Проверить давление и количество жидкости в накатнике прибором СБ42-50
	2. Износ наружной поверхности поршня штока тормоза или надиры на ней	2. Если накат происходит со стуком при нормальном давлении в накатнике, то стрельбу надо прекратить; разобрать тормоз отката и произвести соответствующий ремонт (только в мастерской)
	3. Заело клапан модератора	3. Разобрать тормоз отката и устранить причины заедания клапана модератора
6. Замедленное движение подъёмного механизма	Загрязнён сектор подъёмного механизма или шестерня	Прочистить сектор и шестерню
7. Не действует электроспуск	Неисправна проводка или разрегулирован привод	Продолжать стрельбу ручным спуском

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ДВИГАТЕЛЬ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ[1]

ИЗМЕНЕНИЯ В КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЯ

На тяжелом танке установлен двигатель в основном такой же конструкции, что и двигатель В-2К.

Двигатель (рис. 79 и 80) представляет собой двенадцатицилиндровый, четырёхтактный, быстроходный, бескомпрессорный двигатель со струйным распыливанием, водяного охлаждения,

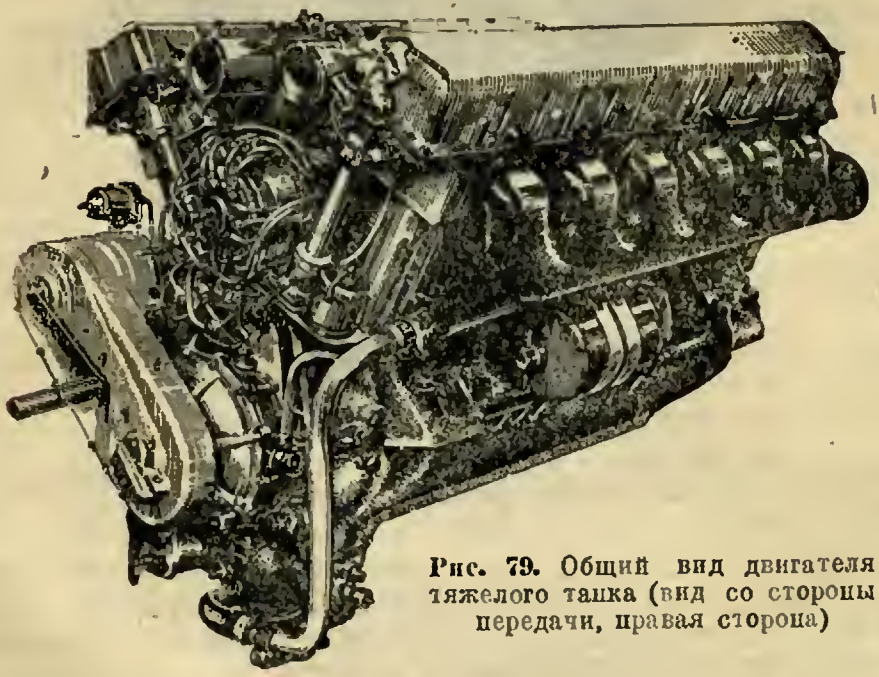


Рис. 79. Общий вид двигателя тяжелого танка (вид со стороны передачи, правая сторона)

V-образного типа, с двумя блоками, расположенными под углом 60°.

Картер двигателя состоит из двух половин — верхней и нижней. Коленчатый вал лежит в плоскости разъёма верхней и нижней половин картера.

---

[1] В настоящем Руководстве приводятся основные конструктивные изменения двигателя В-2К при эксплоатационной мощности 520 л. с. Кроме этого двигателя, на тяжелом танке устанавливается двигатель мощностью 580—700 л. с., описание которого будет издано несколько позднее.

Верхняя половина картера имеет четыре лапы для установки и крепления двигателя к подмоторным кронштейнам. К поперечным перегородкам верхней половины картера снизу крепятся семь подвесок (бугелей) коленчатого вала. Вместе с гнёздами верхней половины картера подвески образуют восемь опор для коренных шеек коленчатого вала.

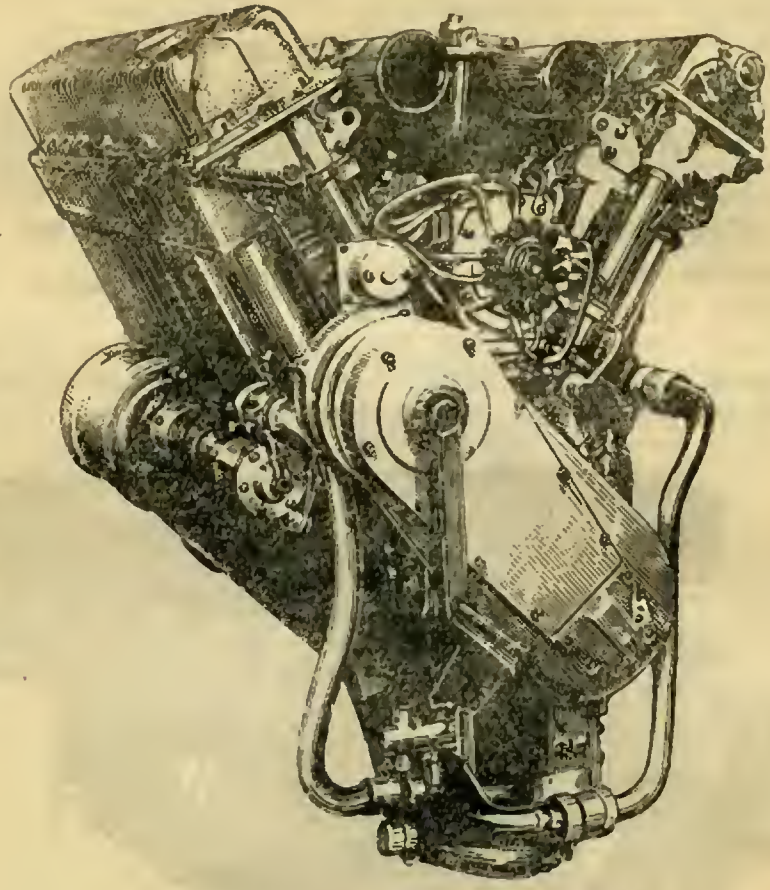


Рис. 80. Общий вид двигателя тяжелого танка (вид со стороны передачи, левая сторона)

На картере, на двух расположенных под углом 120° друг к другу плоскостях, устанавливаются блоки цилиндров. Каждый блок крепится четырнадцатью силовыми шпильками, ввёрнутыми в перегородки верхней половины картера.

Нижняя половина картера, закрывающая кривошипный механизм снизу, служит маслосборником и основанием для крепления водяного и масляного насосов и топливоподкачивающей помпы.

Блок цилиндров состоит из рубашки, гильз и головки блока. Для предохранения от прорыва газов стык головки блока с рубашкой уплотняется общей прокладкой.

Коленчатый вал имеет шесть шатунных шеек, расположенных в трёх плоскостях под углом 120° друг к другу. Монтируется коленчатый вал в картере на восьми подшипниках со сталь-

ными вкладышами, залитыми свинцовистой бронзой. Через сверления в коленчатом валу масло подводится к подшипникам изнутри вала.

Осевые усилия от трансмиссии танка воспринимаются упорным подшипником, расположенным между седьмой и восьмой коренными шейками.

Каждый шатунный механизм состоит из главного и прицепного шатунов; главные работают в левом блоке, прицепные — в правом. С коленчатым валом главные шатуны сочленяются при помощи разъёмной нижней головки, скреплённой шестью шпильками. Прицепной шатун соединяется с главным при помощи пальца, запрессованного в проушины нижней головки главного шатуна.

Поршень, штампованный из дуралюмина, имеет пять поршневых колец. Четыре кольца расположены выше, одно — ниже поршневого пальца. Поршневой палец — полый, стальной, плавающего типа с торцовыми алюминиевыми заглушками. Днище поршня имеет специальную форму, способствующую при впрыске топлива непосредственно в цилиндры лучшему смесеобразованию и, следовательно, более эффективному сгоранию.

В каждом цилиндре имеются четыре клапана: два впускных — для впуска воздуха и два выпускных — для выпуска отработанных газов.

На каждой головке блока установлены два распределительных валика, с помощью которых клапаны открываются и закрываются. Кулачки распределительных валиков действуют непосредственно на тарелки, навинченные на стержни клапанов. Один валик действует на впускные, другой — на выпускные клапаны.

Механизм распределения закрывается сверху крышкой головки блока.

Вращение конической шестерни, расположенной на шлицах хвостовика коленчатого вала, передаётся распределительным валикам и другим агрегатам двигателя через соответствующие механизмы передач.

В конструкцию двигателя тяжелого танка внесены изменения, повышающие эффективность работы мотора и его эксплоатационные качества:

1. На двигателе поставлен топливный насос НК-1 с всережимным регулятором РНК-4 и корректором подачи топлива. Изменена конструкция муфты привода топливного насоса.

2. Для запуска мотора используется электроинерционный стартер, обеспечивающий надёжный запуск мотора с помощью электромотора или вручную.

3. Для очистки масла применяется металлический проволочно-щелевой масляный фильтр «Кимаф». Фильтр устанавливается с правой стороны двигателя и крепится на верхней половине картера. Вместо крышки центрального подвода масла на двигателе установлена проставка под инерционный стартер. В связи с этим в переднем фланце картера имеются удлинённые шпильки

для крепления проставки. Кроме того, изменён путь подвода масла от масляного фильтра и ручного насоса к картеру, а также от картера к верхнему и нижнему вертикальному валикам.

4. В месте стыка головки двигателя с блоком для более надёжного уплотнения поставлена железо-асбестовая прокладка. Упразднены резиновые кольца, уплотнявшие соединение рубашки цилиндров с головкой блока в местах перепуска воды. Уплотнение достигается железо-асбестовой прокладкой.

Прокладка изготовляется из двух листов специального асбестового картона, соединённых стальным каркасом.

Каркас представляет собой лист жести толщиной 0,2—0,3 мм с большим количеством мелких отверстий с незаправленными заусенцами, расположенными с двух сторон. Заусенцы, врезываясь в асбестовый картон, обеспечивают надёжное соединение асбеста с каркасом.

Для лучшего уплотнения прокладка перед установкой проваривается 10 минут в смеси из автола (50%) и графита (50%).

При ремонте двигателя, когда головка блока отсоединяется от рубашки цилиндров, железо-асбестовую прокладку необходимо заменять новой.

5. Хвостовик коленчатого вала изготовлен с внутренними шлицами для сочленения с рессорным валиком храповика двигателя. Наружная обойма уплотнения поска коленчатого вала сделана за одно целое с неподвижной чашкой механизма выключения главного фрикциона.

6. Концевые патрубки всасывающих коллекторов направлены в сторону боевого отделения.

7. В связи с изменением пути отвода выхлопных газов на танке конструкция концевых патрубков выхлопных коллекторов изменена.

8. Двигатель тяжелого танка устанавливается на четырёх подмоторных кронштейнах (рис. 81), приваренных к бортам корпуса танка.

Своими лапами двигатель опирается на концы кронштейнов и крепится к ним восемью болтами, причём один из болтов в каждой лапе является установочным.

Между лапами двигателя и кронштейнами кладутся прокладки для регулировки устанавливаемого двигателя по высоте. По своим размерам прокладки должны быть не меньше лап двигателя. После окончательной установки двигателя прокладки привариваются к кронштейнам. Прокладки подбираются соответствующей толщины; они должны обеспечивать совпадение оси ведущего вала коробки перемены передач с осью коленчатого вала двигателя.

Центровка двигателя по коробке перемены передач производится при помощи специального приспособления, прикрепляемого к зубчатке муфты ведущего вала коробки перемены передач. Конструкция выхлопных трубопроводов для отвода отработанных газов двигателя изменена.

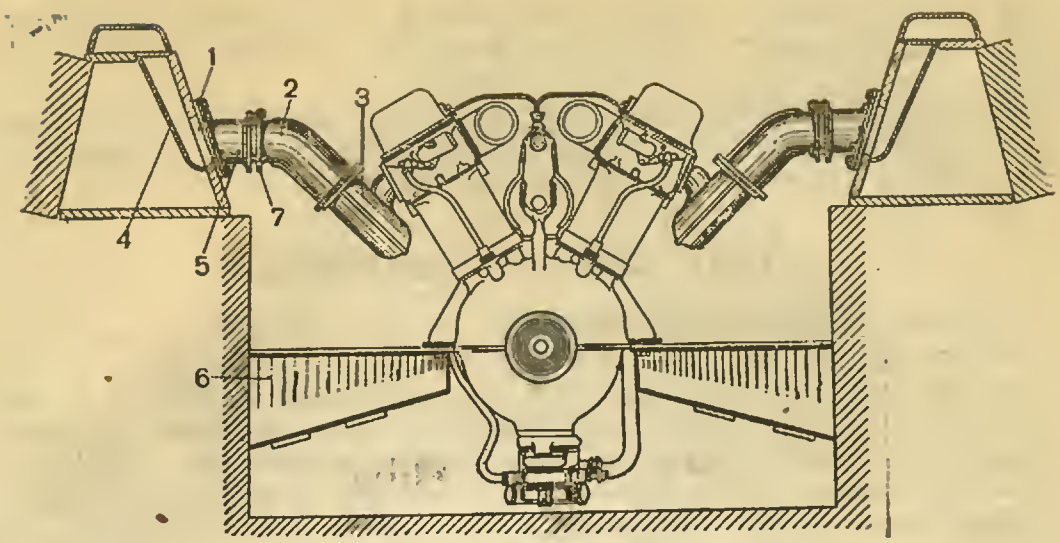


Рис. 81. Установка двигателя в танке:
1 — медно-асбестовая прокладка; *2* — выхлопной патрубок; *3* — выхлопной коллектор; *4* — выхлопной канал в нише корпуса; *5* — соединительная труба; *6* — кронштейн; *7* — поджимная трубка

К фланцам выхлопных коллекторов двигателя крепятся на болтах фланцами выхлопные патрубки *5* (рис. 82). Своими концами, имеющими уплотнения из асбестового шнура *3* и поджимных трубок *4*, патрубки вставляются в соединительные трубы *2*, укреплённые с помощью медно-асбестовых прокладок *1* на стен-

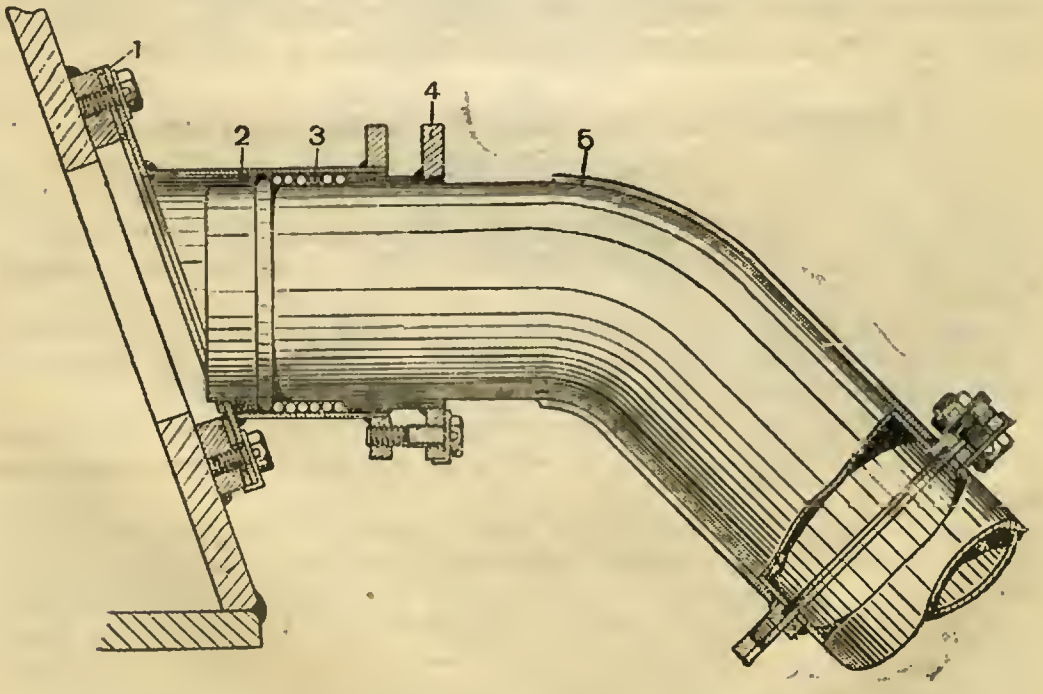


Рис. 82. Выхлопной трубопровод (разрез):
1 — медно-асбестовая прокладка; *2* — соединительная труба; *3* — асбестовый шнур; *4* — поджимная трубка; *5* — выхлопной патрубок

ках ниши корпуса. Далее выхлопной трубопровод переходит в каналы в нишах корпуса и затем в броневые колпаки на крыше танка.

Изменённая конструкция выхлопных трубопроводов обеспечивает удобное присоединение выхлопных коллекторов и надёжное уплотнение от пробивания отработанных газов.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Система питания предназначена:

— для подачи топлива из баков двигателю;

— для распределения топлива по цилиндрам двигателя в порядке их работы и для впрыскивания определённых порций топлива в соответствии с режимом работы двигателя;

— для хранения топлива внутри машины в количестве, соответствующем запасу хода танка.

Часть агрегатов системы питания размещена в корпусе танка, часть установлена на самом двигателе.

В корпусе танка (рис. 83) расположены: топливные баки *2*, *5* и *13*, топливный распределительный кран *4*, ручной подкачивающий насос *8*, сливной краник *9*, бачок для слива топлива *3*, топливный фильтр грубой (первичной) очистки *10* и трубопроводы, соединяющие агрегаты системы питания, привод к топливному насосу и воздухоочистители, служащие для очистки всасываемого воздуха.

На двигателе установлены: топливоподкачивающая помпа *15*, топливный фильтр тонкой (вторичной) очистки *12*, топливный насос *16*, топливопроводы высокого давления и форсунки.

1. УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Топливные баки

В корпусе танка установлены три топливных бака: правый — ёмкостью 190 л, левый — ёмкостью 245 л и задний — ёмкостью 85 л.

Правый и левый баки расположены в отделении управления справа и слева от водителя. Задний бак находится в моторном отделении, с правой стороны по ходу танка.

Все три бака сварные, из железных листов, крепятся непосредственно к бортам корпуса болтами и лапками, имеющимися на баках.

Вверху каждого бака расположена заливная горловина с сетчатым фильтром. Под пробки заливных горловин поставлены прокладки. Над заливными горловинами в крыше танка имеются заправочные отверстия для наполнения бака топливом. На боковой поверхности каждой заливной горловины имеется штуцер для присоединения атмосферной трубки.

В днищах передних баков сделаны специальные углубления — отстойники. К ним присоединены топливопроводы, отводящие

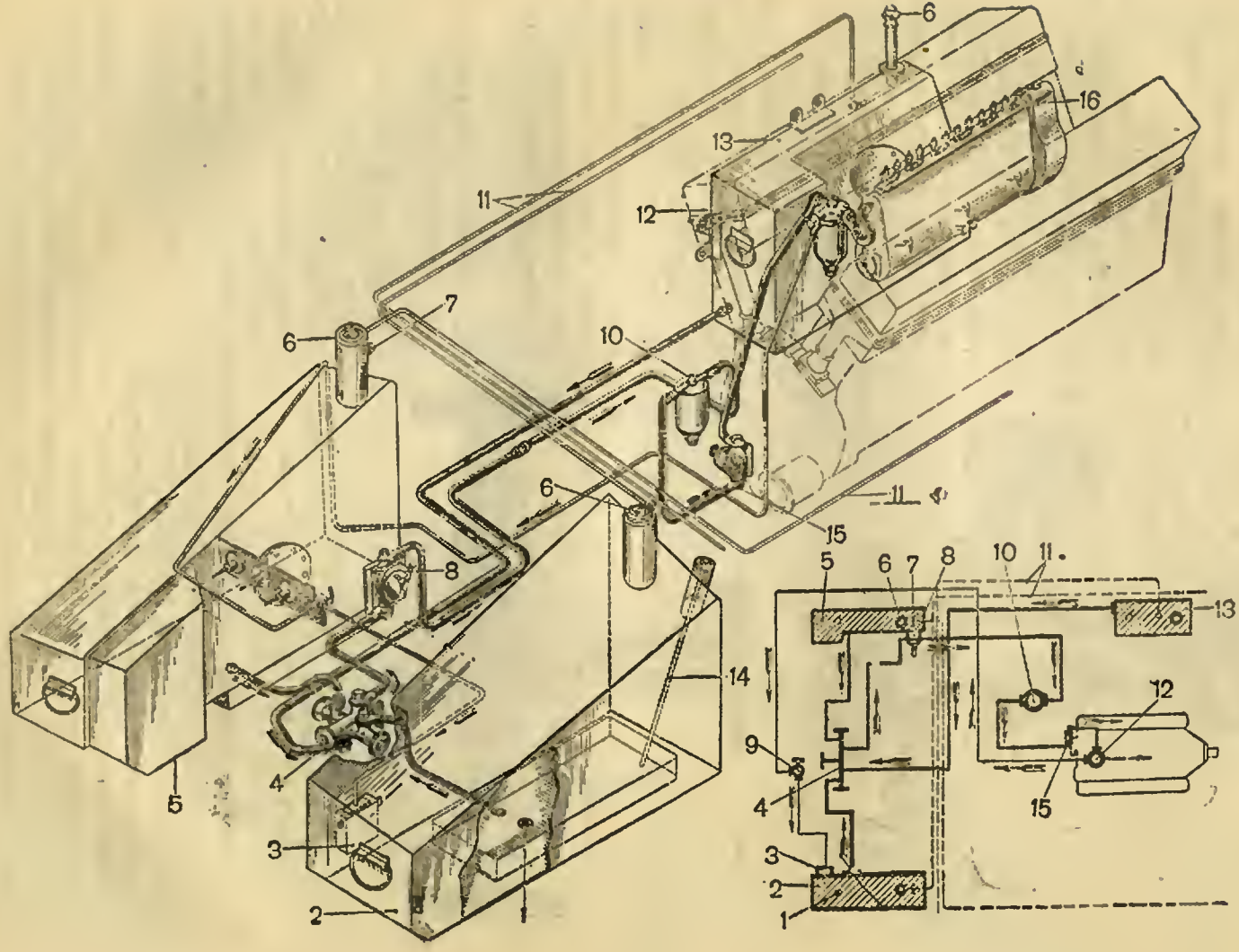


Рис. 83. Схема системы питания:

1 — пробка топливного бака; *2* — левый бак; *3* — бачок для слива топлива; *4* — топливный распределительный кран; *5* — правый бак; *6* — заливная горловина; *7* — штуцер; *8* — ручной подкачивающий насос; *9* — сливной краник; *10* — фильтр грубой очистки; *11* — атмосферные трубки; *12* — фильтр тонкой очистки; *13* — задний бак; *14* — щуп; *15* — топливоподкачивающая помпа БНК-12В; *16* — топливный насос НК-1

топливо из баков в систему. В отстойниках же смонтированы сливные пробки, предназначенные для слива топлива из баков. В днище танка под каждой сливной пробкой имеются лючки.

Для предотвращения течи топлива из баков через атмосферные трубки при длительном движении танка в гору, под гору или при крене атмосферные трубки *11* (рис. 83) делаются длинными и зигзагообразными.

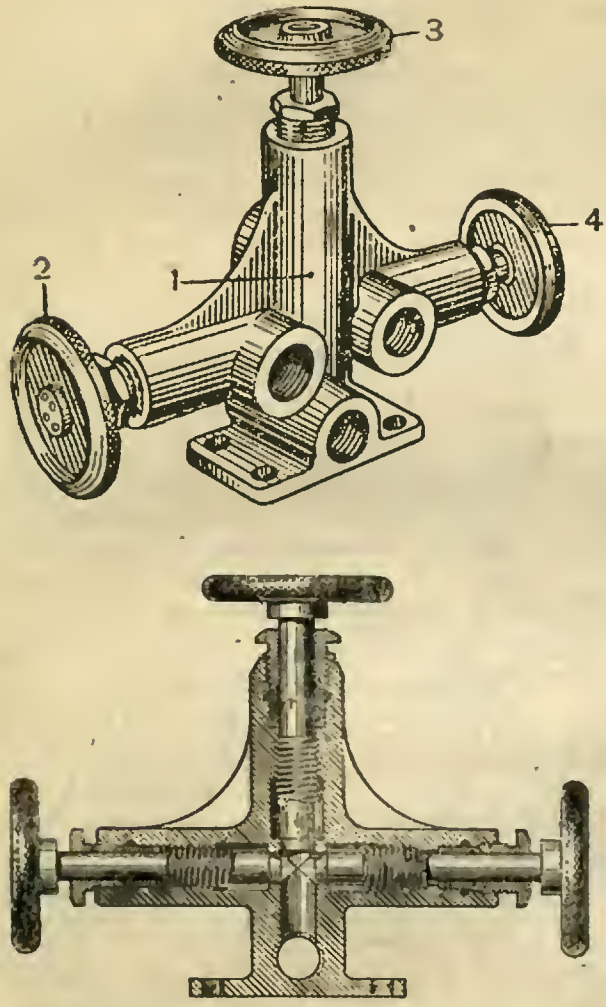


Рис. 84. Топливный распределительный кран:
1 — корпус; 2 — вентиль левого бака; *3* — вентиль заднего бака; *4* — вентиль правого бака

Количество топлива в баках проверяется снаружи танка щупом через заливные горловины баков. Топливный щуп имеет три шкалы соответственно для каждого бака. Уровень топлива в левом баке можно проверить изнутри машины отдельным щупом, установленным в боковой горловине. По уровню топлива в левом баке ориентировочно можно определить количество топлива во всех трёх баках.

Задний топливный бак по своему устройству не отличается от передних. В верхней части бака имеется срез для свободного прохода охлаждающего воздуха. Атмосферная трубка присоединена непосредственно к баку.

Топливный распределительный кран

Топливный распределительный кран выключает или включает баки в систему питания. Расположен кран на днище танка, впереди сиденья водителя. В корпусе крана (рис. 84) имеются три запорных игольчатых вентиля. В нижней части корпуса крана установлена спускная пробка для слива топлива из системы с помощью специального резинового шланга.

Выше сливной пробки имеются два прилива с нарезными отверстиями для присоединения топливопроводов от правого и левого баков. Прилив нарезного отверстия центрального вентиля расположен с противоположной стороны корпуса крана.

Запорные вентили служат: передний — для запирания заднего бака, правый — правого бака, левый — левого бака.

Как правило, во время работы двигателя должны быть открыты все вентили топливного распределительного крана (в систему включены все баки). С помощью крана возможно и раздельное включение баков в систему питания.

Ручной подкачивающий насос РНМ-1

Ручной подкачивающий насос служит для заполнения системы питания топливом при неработающем двигателе. Расположен насос справа от водителя на кронштейне днища танка.

Основными частями насоса являются: корпус *1* (рис. 85), крышка корпуса *7*, мембрана *12*, приёмный клапан *2*, нагнетательный клапан *3*, перепускной клапан *4*, приводы *6*, *8*, *9* и *10*.

Нижнее отверстие в корпусе служит для подвода топлива из бака к приёмному клапану, а верхнее — для отвода топлива из полости насоса через нагнетательный клапан в систему питания.

Корпус крепится болтами *5* к кронштейну. Крышка *7* крепится болтами к корпусу насоса через уплотняющую прокладку *12* (она

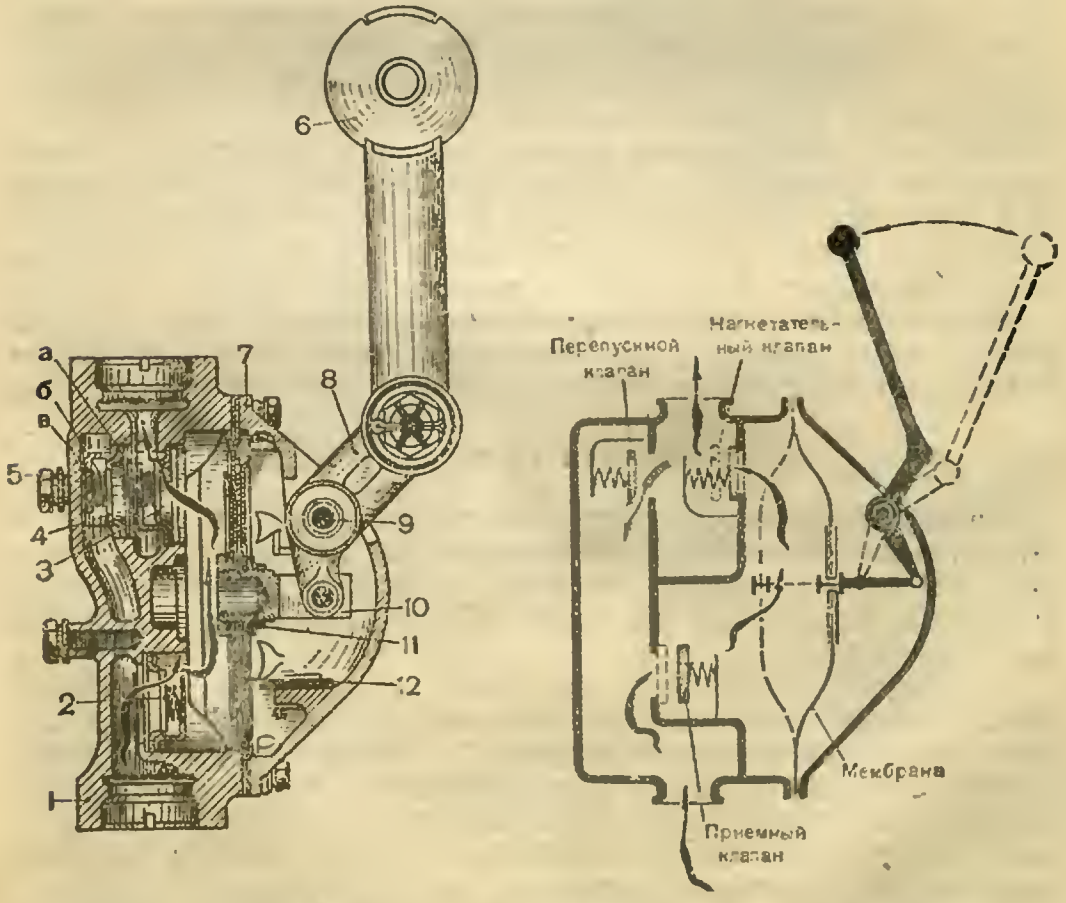


Рис. 85. Ручной подкачивающий насос РНМ-1:

1 — корпус; *2* — приемный клапан; *3* — нагнетательный клапан; *4* — перепускной клапан; *5* — болты крепления; *6, 8, 9, 10* — приводы; *7* — крышка корпуса; *11* — гайка; *12* — мембрана; *а* — гнездо клапана; *б* — пружина; *в* — упор пружины

же является мембраной). В приливах крышки установлена ось привода насоса.

Мембрана *12* изготовлена из специальной резины, не поддающейся разъеданию топливом. Для надёжного соединения с поводком *10* с обеих сторон мембраны имеются металлические пластинки, стягиваемые гайкой *11* на поводке *10*.

Все три клапана насоса одинаковой конструкции. Каждый клапан состоит из: собственно клапана; гнезда клапана *а*, запрессованного в отверстие корпуса и закреплённого дополнительно пружинным кольцом; пружины *б* и упора пружины *в*.

Привод насоса имеет рукоятку *6* (рис. 85), рычаг 8 на оси *9* и поводок *10*.

С рычагом *8* рукоятка *6* соединяется с помощью зубцов, стягиваемых болтом с гайкой. Такое устройство обеспечивает удобную установку рукоятки для водителя.

При качании рукоятки привод, поворачиваясь на оси *9*, передаёт это движение мембране *12*, которая внутри насоса прогибается то влево, то вправо. При прогибе мембраны вправо во внутренней полости насоса создаётся разрежение. Вследствие разрежения приёмный клапан *2* открывается, и топливо из входного отверстия поступает во внутреннюю полость насоса. При прогибе мембраны влево приёмный клапан *2* закрывается под давлением топлива, а нагнетательный клапан *3* открывается, и топливо через трубопроводы поступает в систему питания.

При заполнении системы питания топливом давление в системе повысится (примерно до 1 кг/см^2), пружина перепускного клапана не в состоянии удерживать клапан в закрытом положении, и топливо через открытый клапан и каналы корпуса будет перепускаться из полости нагнетания в полость всасывания.

Когда топливо подаётся подкачивающей помпой БНК-12Б (или БНК-6), то приёмный и нагнетательный клапаны под давлением топлива открываются, и топливо свободно проходит через насос.

Топливный фильтр грубой очистки

Топливный фильтр служит для грубой очистки топлива от механических примесей. Установлен он на днище танка в моторном отделении с правой стороны (по ходу танка). Доступ к фильтру осуществляется через съёмную дверцу в перегородке боевого отделения.

Фильтр (рис. 86) состоит из корпуса *1*, крышки корпуса *2*, фильтрующего элемента *6* и сальника *10*. В нижней части корпуса установлен на резьбе штуцер *7* с отверстиями и ввёрнутой в него шпилькой *5*. При помощи шпильки и гайки *3* на крышке достигается плотное соединение крышки с корпусом. Для лучшего уплотнения стыка в кольцевую канавку крышки заложено уплотняющее резиновое кольцо.

Фильтрующий элемент состоит из гофрированного латунного стакана с намотанной на него в один ряд латунной профильной лентой. Между витками ленты и поверхностью стакана обра-

зуются щели размером 3,5 × 0,07 мм. К обоим торцам гофрированного стакана приклёпаны крышки; между верхней крышкой и донышком стакана имеются отверстия для прохода отфильтрованного топлива. В собранном виде фильтрующий элемент поджимается пружиной *9* сальника к крышке фильтра. Прокладка *4* предотвращает просачивание неотфильтрованного топлива. Для этой же цели служит войлочный сальник *10*, уплотняющий зазор между шпилькой и фильтрующим элементом.

Спускное отверстие, закрываемое пробкой 8, служит для слива загрязнённого топлива и воды из нижней части корпуса фильтра.

Поступающее в фильтр через левое отверстие в крышке топливо заполняет кольцевую полость между корпусом и фильтрующим элементом, откуда идёт через щели фильтрующего элемента (механические частицы при этом остаются на наружной поверхности элемента), поднимается по гофрам стакана вверх и через зазоры между донышком и крышкой поступает к отводному отверстию (правому) на крышке корпуса.

Для спуска воздуха на притке контрольных приборов установлен сливной краник *9* (рис. 83), к которому присоединяется сливная трубка, идущая от топливного фильтра двигателя. Так как воздух выходит вместе с топливом, для собирания его на левом топливном баке имеется сливной бачок *3*.

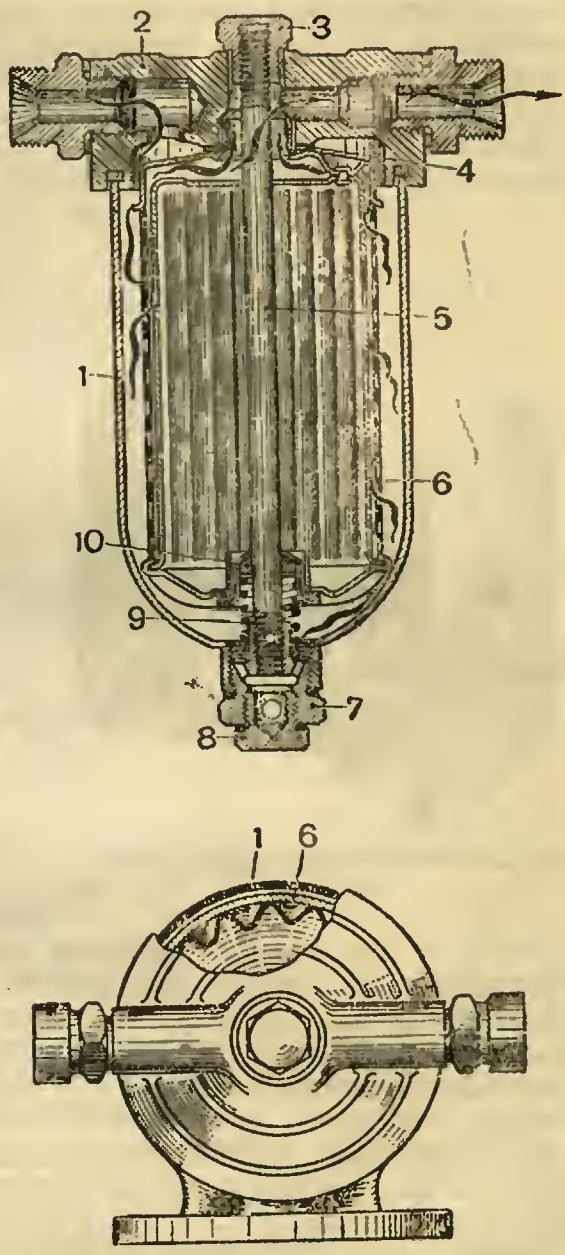


Рис. 86. Топливный фильтр грубой очистки:
1 — корпус; *2* — крышка корпуса; *3* — гайка; *4* — прокладка; *5* — шпилька; *6* — фильтрующий элемент; *7* — штуцер; *8* — спускная пробка; *9* — пружина; *10* — сальник

Топливоподкачивающая помпа БНК-12Б

Топливоподкачивающая помпа подаёт топливо под давлением из бака через фильтр к топливному насосу НК-1. Крепится помпа на нижней половине картера двигателя с левой стороны (если смотреть со стороны передачи). Помпа приводится во вращение нижним вертикальным валиком передаточного механизма двигателя. Направление вращения валика помпы — против часовой стрелки, если смотреть на него со стороны привода.

Помпа БНК-12Б (рис. 87 и 88) коловратная, имеет четыре взаимноперпендикулярные лопасти *13*, ведомые ротором *14*. Одной стороной лопасти опираются на плавающий палец *12*, другой — на внутреннюю цилиндрическую поверхность стакана *15*, жёстко закреплённого в корпусе *16*. В стакане имеются два круглых отверстия: правое — приёмное и левое — отводное. Против этих отверстий сделаны соответствующие отверстия в корпусе помпы.

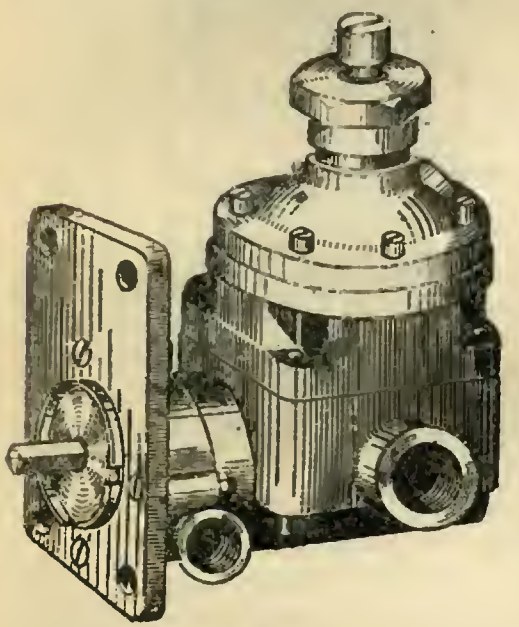


Рис. 87. Топливоподкачивающая помпа БНК-12Б

В отдельном корпусе *7* смонтированы перепускной клапан *10* и редукционный клапан *9*.

Конической поверхностью редукционный клапан *9* поджимается к седлу в корпусе пружиной *8*. Одним концом пружина упирается в регулировочный винт *3* в крышке корпуса *5*. Натяжение пружины можно регулировать болтом *1*, имеющимся на крышке корпуса. На специальном фланце редукционного клапана шайбой и гайкой закреплена резиновая мембрана *6*, края которой одновременно являются уплотняющей прокладкой между корпусом *7* и крышкой *5*. В крышке корпуса (сверху мембраны) просверлено отверстие, закрытое пробкой *4* [1].

На хвостовике редукционного клапана смонтирован перепускной клапан *10*, прижимаемый пружиной *11* к плоскости редукционного клапана.

Конструкция приводной муфты и сальникового уплотнения привода (на чертеже не показаны) аналогична конструкции этих же деталей на помпе БНК-5Г, подробно описанной в «Руководстве по дизельмоторам В-2 и В-2В».

Работа помпы происходит в следующем порядке.

Когда ротор *14* занимает положение, указанное на рис. 88, во внутренней полости стакана *15* образуются три разных по

[1] Используется только в авиационных карбюраторных моторах.

объёму пространства: *А*, *Б* и *В*. Так как ротор расположен эксцентрично относительно внутренней полости стакана, то при его вращении величина объёмов *А*, *Б* и *В* непрерывно меняется. При вращении ротора влево объём *А* увеличивается, а объём *В*

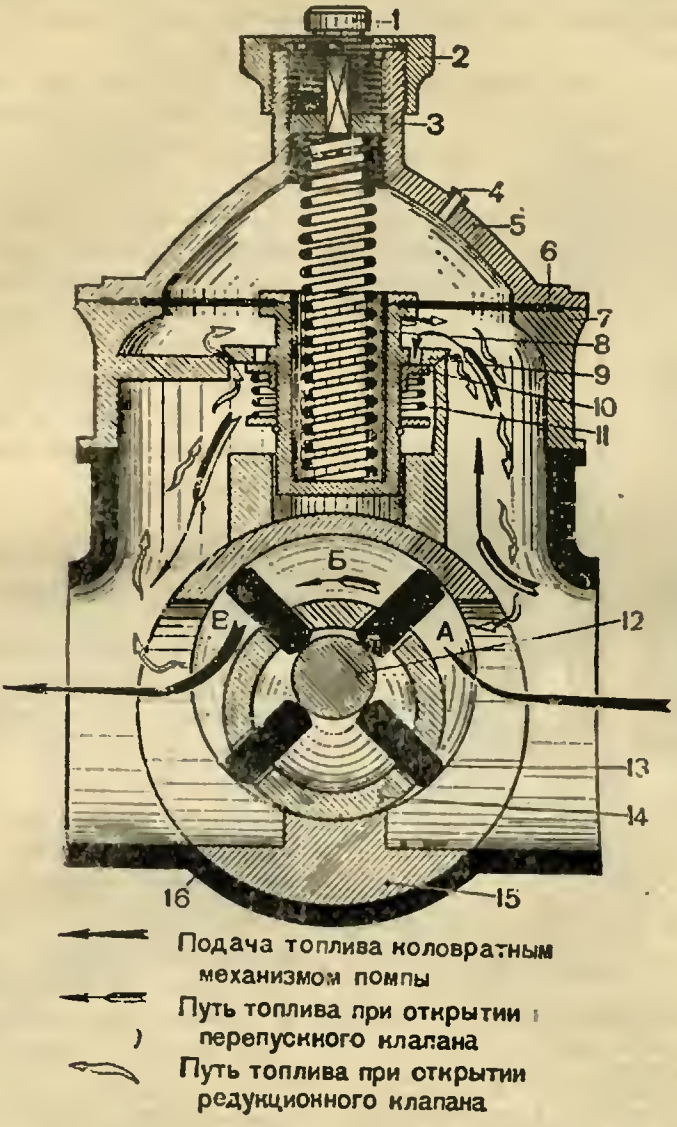


Рис. 88. Схема работы помпы БНК-12Б:

1 — регулировочный болт; *2* — контргайка; *3* — регулировочный винт; *4* — пробка; *5* — крышка корпуса; *6* — мембрана; *7* — корпус клапанов; *8* — пружина редукционного клапана; *9* — редукционный клапан; *10* — перепускной клапан; *11* — пружина перепускного клапана; *12* — плавающий палец; *13* — лопасти; *14* — ротор; *15* — стакан; *16* — корпус коловратного механизма

уменьшается. В увеличивающемся объёме *А* создаётся разрежение, топливо всасывается в него через входное отверстие стакана, а из уменьшающегося объёма *В* оно вытесняется и нагнетается в отводное отверстие трубопровода через фильтр и затем в насос НК-1. Часть топлива, находящегося в объёме *Б*, при этом переходит от входного отверстия к отводному.

Так как помпа подаёт топлива больше, чем двигатель потребляет, то излишнее топливо перепускается редукционным клапаном обратно в полость всасывания. Благодаря открытию редукционного клапана в большей или меньшей степени давление в полости нагнетания поддерживается постоянным и равным 0,5—0,7 кг/см².

При заполнении системы питания топливом перед запуском двигателя топливо подаётся под давлением к помпе ручным подкачивающим насосом РНМ-1. При этом топливо не может пройти через коловратный механизм и поступает через каналы в корпусе помпы и отверстия в редукционном клапане к перепускному клапану *10*. Клапан открывается, и топливо свободно проходит в систему.

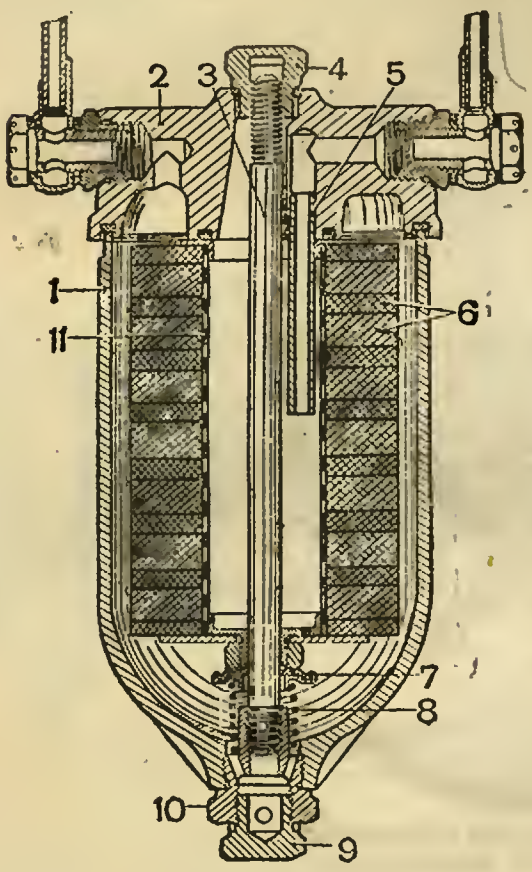


Рис. 89. Топливный фильтр тонкой очистки:

1 — корпус; *2* — крышка корпуса; *3* — шпилька; *4* — гайка; *5* — трубка; *6* — войлочные пластины; *7* — сальник; *8* — пружина; *9* — спускная пробка; *10* — штуцер; *11* — сетка с шелковым чехлом

Топливный фильтр тонкой очистки

Топливный фильтр служит для окончательной очистки топлива, поступающего к топливному насосу.

Фильтрующее устройство фильтра (рис. 89) состоит из набора фетровых пластин и шёлкового чехла.

На крышке корпуса установлены пробка для выпуска воздуха из полости фильтра, а также штуцер для крепления трубки, идущей к сливному краннику. Этим же штуцером крепится трубка для подвода топлива от фильтра к ручному насосу, расположенному на перегородке боевого отделения и применяемому для подогрева всасываемого воздуха.

2. ТОПЛИВНЫЙ НАСОС НК-1

На танке установлен топливный насос НК-1 с всережимным регулятором РНК-4 и корректором подачи топлива.

Топливный насос предназначается для:

— распределения топлива по цилиндрам двигателя в порядке их работы;

— впрыска определенного количества топлива в цилиндры двигателя под высоким давлением, порядка 200 кг/см^2;

— изменения количества впрыскиваемого в цилиндры топлива в соответствии с режимом работы двигателя.

Насос установлен на верхней половине картера между блоками цилиндров и приводится в действие от коленчатого вала через верхний вертикальный валик и валик привода.

Основными частями насоса являются: корпус, кулачковый валик, двенадцать толкателей, двенадцать секций насоса и зубчатая рейка.

Кулачковый валик насоса вращается в левую сторону, если смотреть на него со стороны привода, причём в два раза медленнее, чем коленчатый вал двигателя.

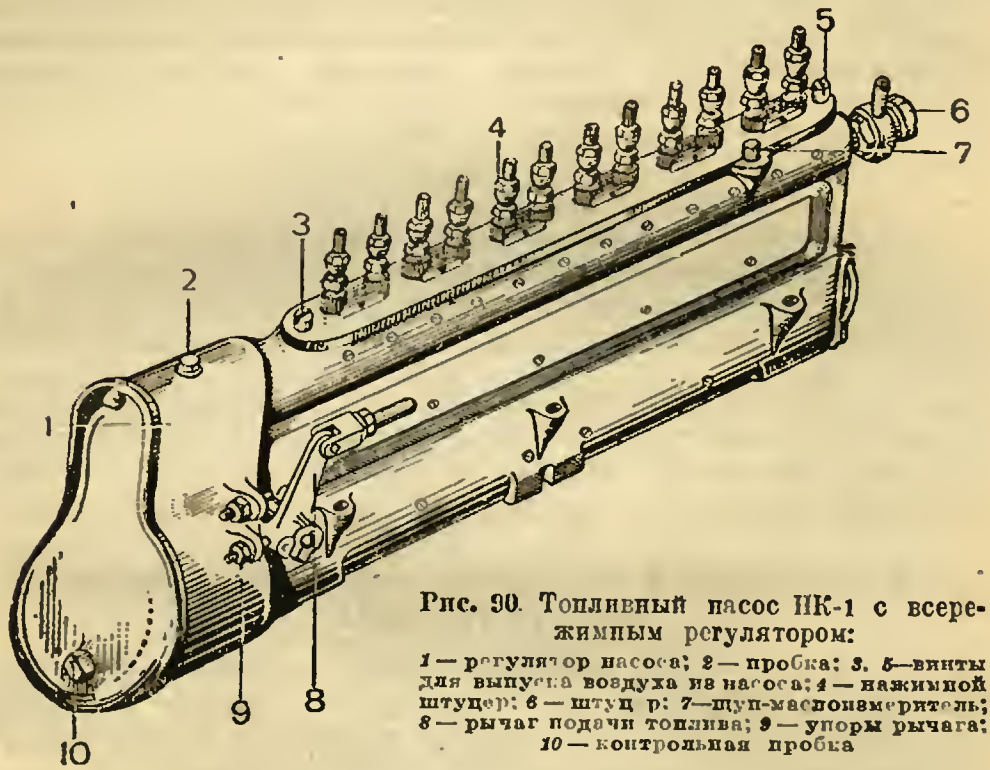


Рис. 90. Топливный насос НК-1 с всережимным регулятором:

1 — регулятор насоса; *2* — пробка; *3, 5*—винты для выпуска воздуха из насоса; *4* — нажимной штуцер; *6* — штуцер; *7*—щуп-маслоизмеритель; *8* — рычаг подачи топлива; *9* — упоры рычага; *10* — контрольная пробка

В верхней части корпуса имеется двенадцать нажимных штуцеров *4* (рис. 90) для присоединения нагнетательных топливных трубок, два винта *3* и *5* для выпуска воздуха из насоса и отверстие для заливки масла в корпус. В отверстие установлен щуп-маслоизмеритель *7*.

В нижней части корпуса расположен штуцер для присоединения сливной трубки, отводящей просочившееся топливо из секции насоса в картер двигателя.

С переднего торца на корпусе имеется гильза упора рейки насоса с установленным в ней корректором подачи топлива. С заднего торца к корпусу крепится регулятор насоса.

Основной рабочей деталью каждой секции насоса является прецезионная пара: гильза — плунжер. Под действием кулачкового

валика насоса плунжеры периодически перемещаются. Вращение валика передаётся плунжерам через толкатели.

Для регулирования количества топлива, подаваемого секциями насоса, плунжер имеет скошенную отсечную кромку. Положение этой кромки меняется при повороте плунжера. При перемещении рейки насоса с помощью привода подачи топлива все плунжеры поворачиваются одновременно.

Работа насоса

Вращение коленчатого вала через передаточный механизм и муфту привода насоса передаётся кулачковому валику, при вращении которого плунжерам сообщается возвратно-поступательное движение. При перемещении плунжера вниз топливо из канала в корпусе засасывается через отверстия в гильзе в надплунжерное пространство; при обратном движении плунжера топливо через нагнетательный клапан и трубку высокого давления поступает к соответствующей форсунке. Перемещение плунжеров вверх происходит в порядке работы секций 1—4—9—8—5—2—11—10—3—6—7—12 (со стороны привода).

Для изменения количества подаваемого топлива надо переместить с помощью привода рейку насоса; при этом плунжеры всех секций повернутся, изменится момент конца подачи топлива при нагнетающем ходе плунжера и, следовательно, — количество подаваемого топлива.

При изменении нагрузки на двигатель всережимный центробежный регулятор, воздействуя на рейку насоса, будет автоматически изменять подачу топлива. Таким образом, двигатель будет равномерно работать при любых оборотах коленчатого вала.

3. ВСЕРЕЖИМНЫЙ РЕГУЛЯТОР РИК-4 С КОРРЕКТОРОМ ПОДАЧИ ТОПЛИВА

При движении танка по пересечённой местности нагрузка на мотор при одной и той же включённой передаче непрерывно изменяется. В соответствии с этим меняются обороты коленчатого вала мотора, а также скорость движения танка.

Чтобы сохранить постоянную скорость движения, водитель должен беспрерывно воздействовать на педаль привода топливного насоса, то увеличивая подачу топлива при увеличении нагрузки и падении в связи с этим оборотов, то уменьшая её при снижении нагрузки и увеличении оборотов.

При наличии же на двигателе всережимного регулятора водитель только задаёт двигателю необходимый режим (устанавливает определённые обороты при данной нагрузке), а регулятор автоматически поддерживает этот режим. Это в значительной мере облегчает работу водителя.

Кроме того, всережимный регулятор поддерживает постоянными минимальные обороты холостого хода и ограничивает максимальные обороты.

В отличие от двигателей В-2 на новом двигателе введен корректор подачи топлива, представляющий собой пружинный упор рейки топливного насоса, ввёртываемый в гильзу упора. Благодаря корректору приспособляемость двигателя к изменению внешних нагрузок значительно возросла. Кроме того, с установкой на двигателе корректора стало возможным понизить максимальную мощность двигателя до 520 л. с., не уменьшая способности танка преодолевать препятствия.

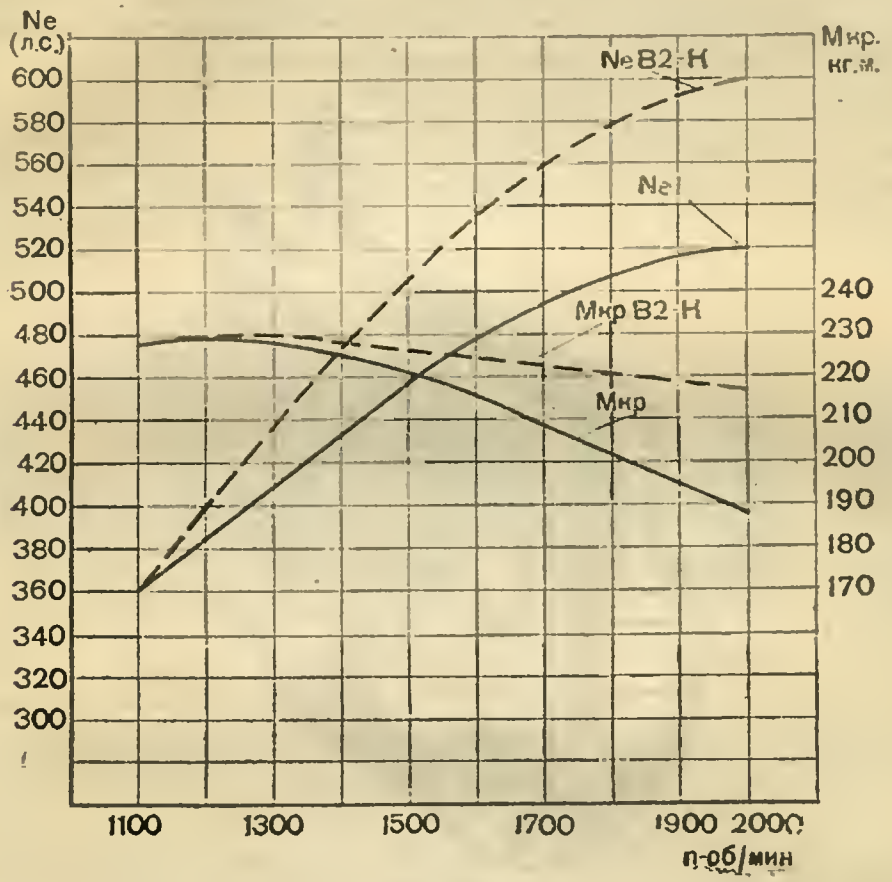


Рис. 91. Внешние характеристики двигателей В-2К и двигателя тяжелого танка

На рис. 91 приведены кривые изменения крутящего момента и мощности при изменении числа оборотов для двигателя В-2К и двигателя тяжелого танка.

Как видно из рисунка, кривые мощности и крутящего момента двигателя тяжелого танка расположены ниже по сравнению с такими же кривыми двигателя В-2К при максимальных оборотах и располагаются на одной высоте при оборотах 1200—1300 в минуту, т. е. величина крутящего момента для двигателя тяжелого танка изменяется в более широких пределах, чем у двигателя В-2К, что определяет хорошую приспособляемость двигателя к изменению нагрузок при движении танка по пересечённой местности.

Благодаря тому, что максимальная мощность двигателя тяжелого танка снижена до 520 л. с. и является для данного двигателя эксплоатационной мощностью, исключена опасность перегрузки и перегрева двигателя даже при длительной работе его на полностью выжатой педали привода топливного насоса.

Всережимный регулятор и корректор подачи топлива в целом создают более выгодные условия работы мотора, снижают тепловые напряжения деталей, увеличивают срок его службы, а также обеспечивают танку повышенную маневренность, так как при изменяющихся профилях пути реже приходится прибегать к переключению передач в коробке перемены передач.

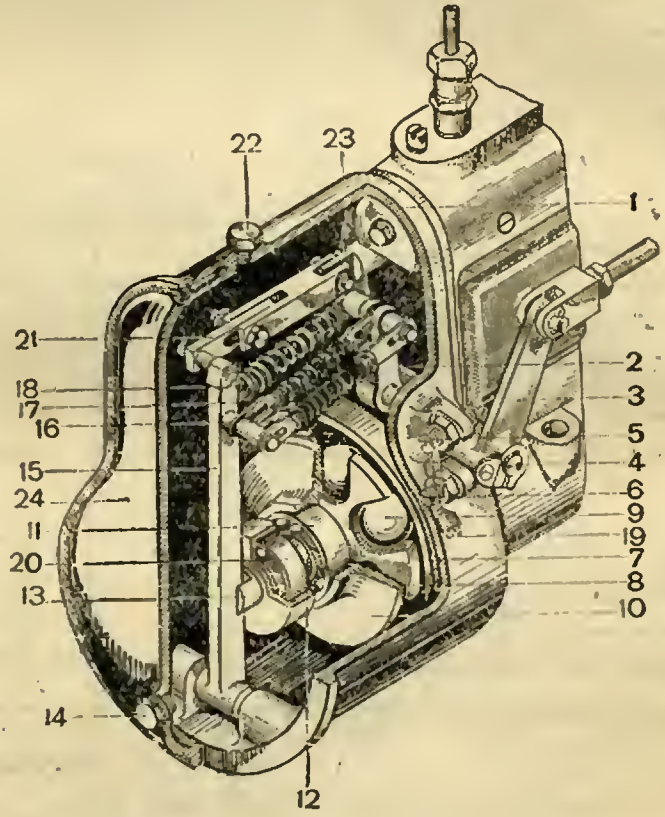


Рис. 92. Всережимный центробежный регулятор РНК-4:
1 — корпус регулятора; *2*—рычаг пружин; *3*—рычаг подачи топлива; *4* — валик; *5* — винт пусковой подачи; *6* — винт максимальной подачи; *7* — неподвижная коническая тарелка; *8* — крестовина; *9* — шары; *10* — подвижная плоская тарелка; *11* — шарикоподшипник; *12*—втулка; *13* — хвостовик; *14*—контрольная пробка; *15* — переводной рычаг; *16*, *17*, *18* — пружины; *19* — пломба; *20* — шарикоподшипник; *21* — тяга; *22* — заливная пробка; *23* — рейка топливного насоса; *24* — крышка корпуса

Устройство регулятора и корректора подачи топлива

Основными частями регулятора (рис. 92, 93 и 94) являются: корпус *1*, крышка корпуса *24*, неподвижная коническая тарелка 7. крестовина *8* с шарами *9*; подвижная плоская тарелка *10*, переводной рычаг *15*, три пружины *16*, *17*, *18*, рычаг *3*, связанный с приводом управления.

На коническую поверхность кулачкового валика топливного насоса установлена крестовина. В шесть прорезей крестовины вставляются шары, которые являются грузами регулятора. Крестовина с шарами помещена между неподвижной конической и подвижной плоской тарелками.

Коническая тарелка *7* монтируется неподвижно на фланце корпуса регулятора, плоская тарелка *10* — на шарикоподшипнике *11*. Внутренняя обойма шарикоподшипника запрессована во втулку *12*, одним концом соединённую также через шарикоподшипник *20* с переводным рычагом *15*.

При работе мотора вращение крестовины вызывает вращательное движение шаров, которые, перекатываясь по неподвижной конической тарелке, заставляют вращаться плоскую тарелку почти с удвоенным числом оборотов по сравнению с числом оборотов крестовины и одновременно перемещают её в осевом направлении.

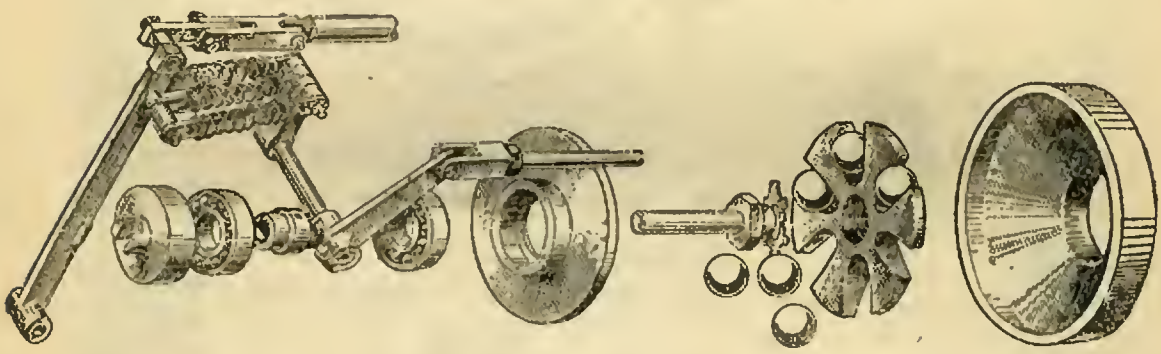


Рис. 93. Детали всережимного регулятора РНК-4

Осевое перемещение плоской тарелки вызывает поворот переводного рычага, который верхним концом перемещает рейку насоса.

К переводному рычагу присоединены три пружины *16*, *17*, *18*, концы которых связаны с рычагом *2*. При расхождении рычагов пружины будут последовательно растягиваться (сначала пружина *18*, затем *16* и, наконец, пружина *17*) за счёт прорезей в планках, соединяющих пружины с пальцами рычагов.

Рычаг *2* установлен на валике *4*, выступающем из корпуса регулятора наружу.

На валике снаружи укреплён рычаг подачи топлива *3*, связанный посредством рычагов и тяг с педалью подачи топлива.

На корпусе регулятора имеются два прилива с винтами *5* и *6*, а на рычаге подачи топлива один прилив. Поворачиваясь, рычаг подачи топлива упирается приливом либо в верхний винт *5*, либо в нижний *6*.

При контрольном испытании двигателя на заводе эти винты устанавливаются таким образом, чтобы при упоре рычага *3* в винт *5* двигатель заглох, а при упоре в винт *6* — развивал

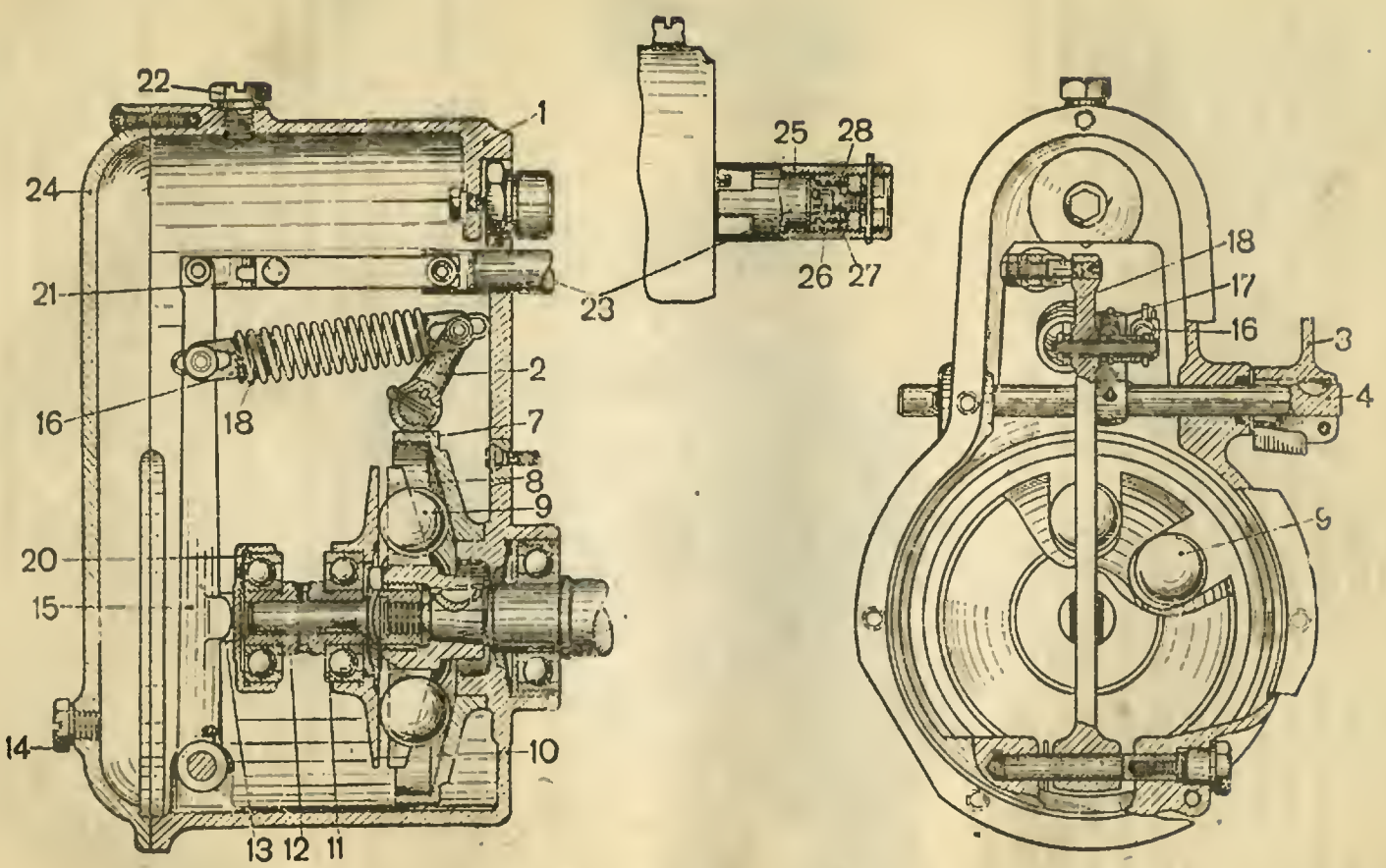


Рис. 94. Всережимный центробежный регулятор РИК-4 (разрез):

1 — корпус регулятора; *2* — рычаг пружин; *3* — рычаг подачи топлива; *4* — валик; *7* — неподвижная коническая тарелка; *8* — крестовина; *9* — шары; *10* — подвижная плоская тарелка; *11* — шарикоподшипник; *13* — втулка; *13* — хвостовик; *14* — контрольная пробка; *15* — переводной рычаг; *16, 17, 18* — пружины; *20* — шарикоподшипник; *21* — тяга; *22* — заливная пробка; *23* — рейка топливного насоса; *24* — крышка корпуса; *25* — гильза упора; *26* — упор корректора; *27* — кольчатый корректора; *28* — пружина корректора

максимальную мощность — 520 л. с. При этом винты закрепляются контргайкой и пломбой.

Изменять положение этих винтов в процессе эксплоатации категорически запрещается.

Корпус *1* (рис. 94) и крышка *24* корпуса отлиты из алюминиевого сплава. Корпус своим фланцем вставляется в корпус топливного насоса.

В верхней части корпуса расположена пробка *22*, закрывающая отверстие, через которое в регулятор заливается масло. В нижней части крышки имеется пробка *14* для контроля уровня масла при заливке. Детали регулятора смазываются брызгами масла.

Корректор подачи топлива состоит из упора *26*, колпачка *27* и пружины *28*.

Упор устанавливается таким образом, что при максимальной мощности и соответствующем этой мощности числе оборотов мотора торец рейки *23* только соприкасается с колпачком *27*. При переходе на пониженные обороты (при фиксированном положении рычага *3*) рейка постепенно перемещается вправо, сжимая пружину корректора *28* до тех пор, пока она не упрётся в жёсткий упор *26*. Пружина сжимается вследствие разности величин центробежной силы шаров и натяжения пружин регулятора.

Работа регулятора и корректора подачи топлива на различных режимах работы двигателя

Пуск двигателя

Перед пуском двигателя верхние шары лежат на ступице крестовины, а нижние под действием своей тяжести находятся между плоской и конической тарелками.

При нажатии на педаль *18* подачи топлива (рис. 95) рычаг *11* повернётся вперёд, в результате чего одна из пружин *9* растянется.

Переводному рычагу и рейке движение передаётся не сразу, так как сила растяжения пружины вначале будет недостаточной, для того чтобы преодолеть силу трения в рейке. Затем, при дальнейшем растяжении пружины регулятора рейка *12* резко продвинется вперёд, упрётся в колпачок *13* корректора и остановится, так как одна пружина регулятора не может преодолеть сопротивление пружины *14* корректора. При нажатии на педаль подачи топлива доотказа все три пружины регулятора начнут растягиваться; рейка, сжимая пружину корректора, будет двигаться вперёд, вплоть до упора *15*, т. е. займёт положение, при котором происходит максимальная подача топлива.

Как только мотор начнёт давать первые вспышки, надо поставить педаль в положение, обеспечивающее работу мотора на минимальных оборотах холостого хода (450—500 об/мин). Пружина *9* регулятора должна быть при этом растянута до соответствующего предела.

Работа регулятора на этом режиме заключается в следующем. Как только двигатель начнёт развивать обороты, шары *3* регуля-

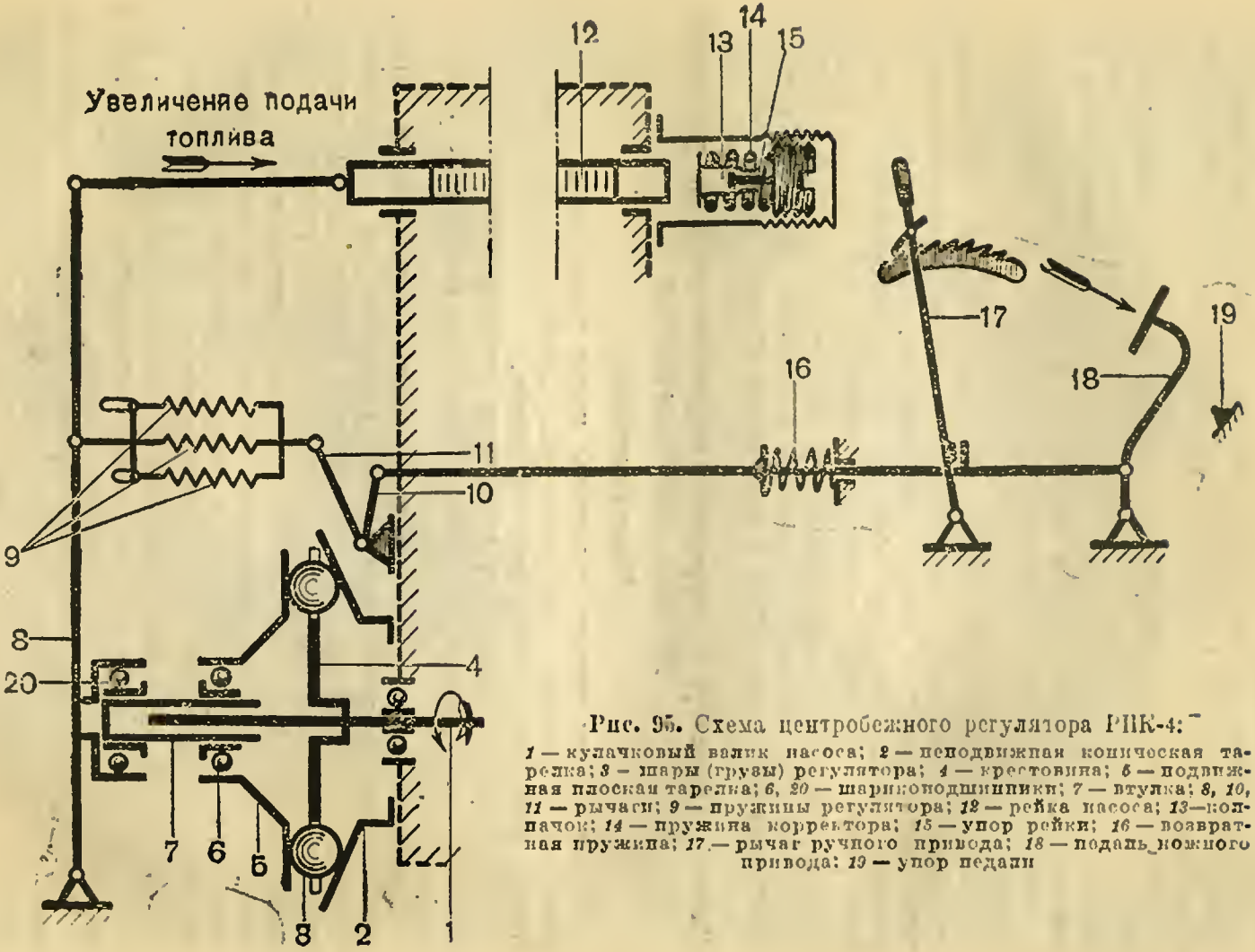


Рис. 95. Схема центробежного регулятора РИК-4:

1 — кулачковый валик насоса; *2* — неподвижная коническая тарелка; *3* — шары (грузы) регулятора; *4* — крестовина; *5* — подвижная плоская тарелка; *6, 20* — шарикоподшипники; *7* — втулка; *8, 10, 11* — рычаги; *9* — пружины регулятора; *12* — рейка насоса; *13* — колпачок; *14* — пружина корректора; *15* — упор рейки; *16* — возвратная пружина; *17* — рычаг ручного привода; *18* — педаль ножного привода; *19* — упор педали

тора под действием центробежной силы отбросятся от центра крестовины и зажмутся между плоской *5* и конической *2* тарелками. При перемещении шаров относительно конической тарелки плоская тарелка начнёт вращаться и одновременно перемещаться в осевом направлении влево.

Движение плоской тарелки через втулку *7* и шарикоподшипник *20* (рис. 95) передаётся переводному рычагу *8* (рис. 95), который, поворачиваясь относительно оси, будет передвигать рейку влево (количество подаваемого топлива уменьшится). Рейка будет двигаться до тех пор, пока между центробежной силой шаров и пружиной *9* регулятора не установится равновесие. Так как педаль подачи топлива установлена на холостые обороты, мотор делает 450—500 об/мин.

Если в силу каких-либо причин обороты начнут понижаться, то и центробежная сила шаров начнёт уменьшаться; тогда под действием пружины *9* регулятора шары будут сходиться к центру, а рейка перемещаться вправо (количество подаваемого топлива увеличится). При увеличении числа оборотов коленчатого вала двигателя (500 об/мин), наоборот, центробежная сила будет возрастать, и шары отойдут от центра крестовины. Это опять приведёт к движению плоской тарелки, а следовательно, — и рейки влево (количество подаваемого топлива уменьшится). Так будет происходить до тех пор, пока не установится равновесие между центробежной силой шаров и пружиной регулятора.

Эксплоатационный режим

При работе двигателя под нагрузкой педаль подачи топлива занимает промежуточное положение хода педали, в результате чего двигатель работает на определённом режиме.

Определённому положению педали соответствует определённая величина растяжения пружин регулятора и, следовательно, число оборотов двигателя, при котором устанавливается равновесие между центробежной силой шаров и пружинами регулятора.

Таким образом регулятор будет поддерживать любой заданный режим работы двигателя и при движении танка по пересечённой местности (рвы, канавы, подъёмы, спуски) автоматически регулировать подачу топлива для того, чтобы заданные обороты двигателя оставались примерно постоянными.

Как указывалось выше, пружины регулятора включаются в работу последовательно, по мере увеличения числа оборотов двигателя, и воздействуют на регулятор в следующем порядке: на минимальных оборотах (до 1200 об/мин) работает пружина *18* (рис. 92), на средних оборотах (от 1200 до 1500 об/мин) работают две пружины *18* и *16*, на максимальных оборотах (от 1500 и выше) работают все три пружины *16*, *17* и *18*.

В том случае, когда нагрузка на двигатель возрастёт настолько, что регулятор, поддерживая определённые, заданные ему обороты (от 1200 об/мин и выше), не сможет обеспечить необходимую мощность для преодоления возросшей нагрузки, начинает работать корректор подачи топлива.

Процесс работы корректора заключается в следующем: с увеличением нагрузки на двигатель уменьшается число оборотов, а также величина центробежной силы шаров. Под действием пружин регулятора рейка будет передвигаться вправо, пока не соприкоснётся с колпачком пружины корректора.

Пружина корректора начнёт сжиматься, количество подаваемого топлива увеличиваться, и тем самым двигатель не сможет значительно снизить число оборотов или заглохнуть. Рейка будет перемещаться до тех пор, пока не установится равновесие между пружинами регулятора с одной стороны и между пружиной корректора и центробежной силой шаров — с другой.

Если корректор подачи топлива не сможет держать нужные обороты двигателя и двигатель продолжает сбавлять обороты, необходимо нажать на педаль подачи топлива. Если число оборотов продолжает уменьшаться и при полном выжиме педали (полном сжатии пружины корректора), необходимо перейти на низшую передачу.

Максимальные обороты

Максимальную мощность в 520 л. с. двигатель развивает при полном нажатии на педаль подачи топлива, при 2000 об/мин коленчатого вала. Если при таком положении педали с двигателя снять нагрузку, то число оборотов резко возрастёт, вследствие чего шары регулятора отойдут от центра ещё дальше, количество подаваемого топлива уменьшится и коленчатый вал будет делать не больше 2200 об/мин.

Таким образом, всережимный регулятор ограничивает и максимальные обороты мотора.

Остановка двигателя

При остановке двигателя рычаг *11* под действием пружины *16* (рис. 95) привода подаётся назад. При этом сила, растягивающая пружины *9* регулятора, исчезнет, рейка передвинется назад, подача топлива прекратится, и мотор заглохнет.

При движении рычага *11* назад одна из пружин *9* регулятора (без прорезей) сожмётся настолько, что витки будут касаться друг друга, и пружина начнёт работать как обычная тяга, толкающая переводной рычаг 8 назад.

4. МУФТА ПРИВОДА ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Вал топливного насоса соединяется с валом привода посредством специальной муфты, с помощью которой возможно изменять положение вала насоса относительно вала привода при установке насоса на двигатель. Кроме того, муфта привода допускает некоторый перекос осей валика привода и валика насоса, что облегчает установку насоса на двигатель.

В основном муфта состоит из кулачковой втулки (рис. 96), изготовленной за одно целое с маховиком, текстолитовой шайбы, кулачкового диска и фланца приводной муфты.

Маховик кулачковой втулки служит для регулирования вращения кулачкового валика насоса. Неравномерное вращение объясняется наличием зазоров в механизме передачи вращения от коленчатого вала к насосу.

Кулачковая втулка *2* устанавливается на шпонке на конической части валика *1* топливного насоса и закрепляется гайкой. На торце втулки имеются два кулачка, которые входят в вырезы текстолитовой шайбы *3*. В другие два выреза шайбы входят выступы кулачкового диска *4*.

Фланец *5* приводной муфты устанавливается на треугольных шлицах конца валика привода и закрепляется стяжным болтом *6*. Через прорези фланца проходят два болта, которые ввёртываются в отверстия кулачкового диска.

Рис. 96. Муфта привода топливного насоса:

1 — коническая часть кулачкового валика; *2* — кулачковая втулка; *3* — текстолитовая шайба; *4* — кулачковый диск; *5* — фланец приводной муфты; *6* — стяжной болт

При установке угла опережения подачи топлива болты отпускаются, валик топливного насоса вместе с кулачковой втулкой *2*, текстолитовой шайбой и кулачковым диском повёртывается и устанавливается в соответствующее положение. После этого болты окончательно затягиваются и контрятся.

На кулачковом диске и фланце имеются метки, положение которых после установки угла опережения записывается в формуляр мотора.

На корпусе шарикоподшипника топливного насоса и на кулачковой втулке также имеются метки. Эти метки совпадают в тот момент, когда вторая секция топливного насоса начинает подавать топливо в первый цилиндр левого блока.

5. ПРИВОД К ТОПЛИВНОМУ НАСОСУ

Привод предназначается для изменения количества подаваемого в цилиндры мотора топлива. Он состоит из ножной педали *4* (рис. 97), рычага ручной подачи *10*, пружины *12*, тяг *5*, *8*, *11* и *13*, системы рычагов и переводных валиков.

Педаль *4* и рычаг *2* смонтированы на оси, установленной в опорах кронштейнов на днище танка. Рычаг *2* имеет упор педали *1*, который упирается в регулировочный болт *3*. Назначение выступа — ограничивать движение педали в крайнее переднее положение.

Рычаг ручной подачи *10* вместе с рычагом *6* установлены на одной оси, закреплённой в кронштейне днища танка. К рычагу *6* присоединены короткая тяга *5* от педали и продольная тяга *8*, идущая к двигателю. Посредине рычага *10* закреплён палец *7*,

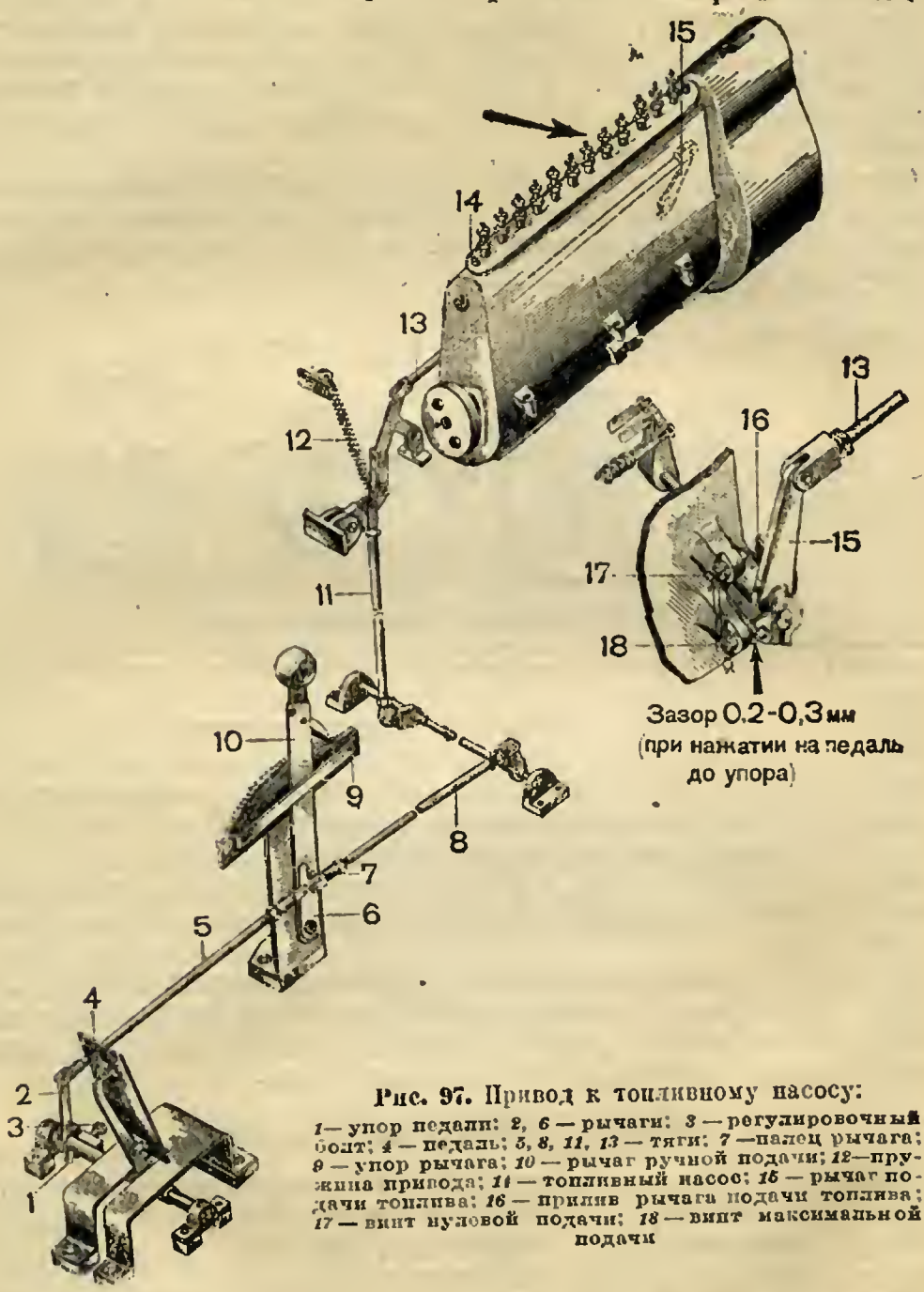


Рис. 97. Привод к топливному насосу:
1 — упор педали; *2*, *6* — рычаги; *3* — регулировочный болт; *4* — педаль; *5*, *8*, *11*, *13* — тяги; *7* — палец рычага; *9* — упор рычага; *10* — рычаг ручной подачи; *12* — пружина привода; *14* — топливный насос; *15* — рычаг подачи топлива; *16* — прилив рычага подачи топлива; *17* — винт нуловой подачи; *18* — винт максимальной подачи

который при перемещении рычага вперёд передаёт движение приводу.

Постоянная подача топлива ручным приводом фиксируется с помощью собачки на рычаге *10*, скользящей по зубчатому сектору.

Тяга *11* расположена за перегородкой боевого отделения, впереди двигателя, тяга *13* — над двигателем.

Пружина *12* предназначена для отвода педали и всего привода в исходное (заднее) положение.

Педаль *4* при нажатии на неё ногой через систему тяг и рычагов передаёт движение рычагу *15*; при повороте рычага рейка насоса передвинется вперёд, в результате чего начнёт подаваться топливо.

При освобождении педали пружина *12* возвратит привод в исходное положение, и если рычаг *10* находится в крайнем (заднем) положении, то двигатель должен заглохнуть.

Если ручной привод поставлен в такое положение, при котором подаётся какое-то определённое количество топлива, то с помощью педали ножного привода можно только увеличить количество подаваемого топлива и невозможно уменьшить его, не отведя рычаг *10* в крайнее заднее положение.

6. РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА К ТОПЛИВНОМУ НАСОСУ

Привод топливного насоса должен быть отрегулирован так, чтобы он обеспечивал максимальную подачу топлива для получения максимальной мощности двигателя, а также прекращал подачу топлива при глушении двигателя.

Регулировку привода производить в следующем порядке:

1. Отрегулировать длину тяги 8 (рис. 97) так, чтобы между рычагом ручной подачи *10* и упором *9* был зазор 4—6 мм и чтобы прилив *16* рычага *15* упирался в верхний винт *17* на корпусе регулятора насоса.

2. Отрегулировать длину тяги *5* так, чтобы водитель мог удобно поставить ногу на педаль *4*.

3. Отрегулировать болт *3* так, чтобы при нажатии на педаль дотказа между приливом *16* рычага *15* и нижним ограничительным винтом *18* оставался зазор 0,2—0,3 мм.

По окончании регулировки все тяги законтрить контргайками.

7. ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛИ

Для очистки воздуха, поступающего в цилиндры двигателя, на танке установлены два воздухоочистителя марки ВТ-5 (типа «мультициклон»).

Воздухоочистители размещены в моторном отделении справа и слева от двигателя (рис. 98). Доступ к ним имеется в перегородке боевого отделения через съёмные дверцы.

Каждый воздухоочиститель (рис. 99) состоит из следующих основных частей: кожуха *3*, бункера *10*, головки *1* с патрубком для соединения со всасывающим коллектором, двух кассет *2* с проволочной набивкой (капителью).

В кожухе воздухоочистителя смонтировано семь циклонов, каждый из которых состоит из короткой внутренней трубки *4*, удлинённой конусообразной трубки *6* и винтообразной направляющей *5*, расположенной в кольцевой полости между труб-

ками *4* и *6*. В верхней части корпуса имеются отверстия для прохода воздуха в очиститель. Штампованная тарелка корпуса, к которой приварены короткие трубки *4*, присоединены к отбортованному торцу корпуса. В образовавшуюся кольцевую канавку заложено кольцо *12* с направляющим штифтом и двумя шпильками с закреплёнными на них стяжками *14*. На концы стяжек навинчены барашки *15*, упирающиеся в планки *13*, приваренные к корпусу. При навертывании барашка на стяжки уплотняющее кольцо *16*, служащее для предотвращения подсосов воздуха, будет сжиматься, чем и достигается надёжное уплотнение.

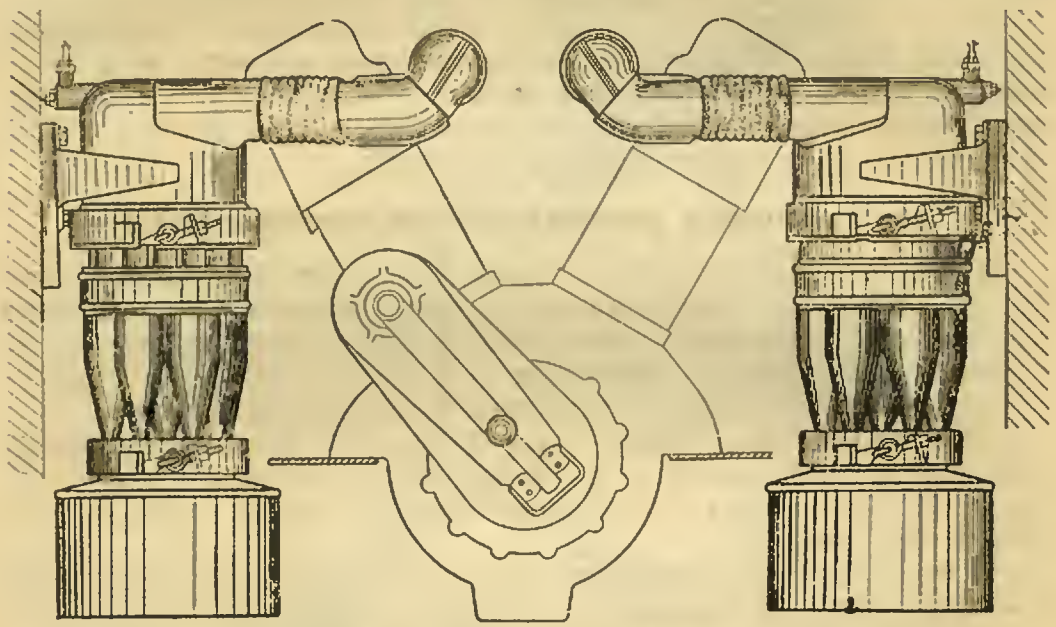


Рис. 98. Установка воздухоочистителей в танке

Бункер *10* представляет собой резервуар для собирания пыли, крепится он к нижней части корпуса воздухоочистителя. С бункером корпус воздухоочистителя соединяется почти так же, как с головкой очистителя. В бункере установлен на резьбе щуп *9* для замера количества отложившейся пыли. Нижний конец щупа заканчивается шайбой. Для определения уровня пыли щуп перемещается сверху вниз (деления на щупе нет). В дно бункера ввёрнута пробка *17*, которая вывертывается при удалении пыли через отверстие в днище танка. При этом бункер не снимается.

Головка воздухоочистителя *1* приварена к кронштейну, жёстко прикреплённому болтами к корпусу танка. В головке установлены две кассеты *2* с промасленной капителью. Верхняя кассета по сравнению с нижней имеет меньшую высоту, но более плотную проволочную набивку. Нижняя кассета установлена в нижнем гнезде головки и закреплена стопорным кольцом. В собранном виде кассеты вставляются в головку воздухоочистителя снизу и повёртываются таким образом, что их лапки входят в зацепы

головки. При установке кассет корпус воздухоочистителя снимается.

В головке каждого воздухоочистителя имеются форсунка и свеча (см. «Устройство для подогрева всасываемого воздуха»).

Работа воздухоочистителей

Возникающее в цилиндрах двигателя разрежение передаётся через всасывающие трубы к входным отверстиям воздухоочистителя. Вследствие этого наружный воздух с большой скоростью входит в очиститель, одновременно совершая круговые движения и опускаясь по спиральным направляющим (рис. 100). У обреза коротких трубок воздух с большой скоростью изменяет направление движения. При этом тяжёлые и лёгкие частицы пыли по инерции опускаются вниз и падают в бункер.

Затем воздух проходит через две кассеты с промасленной капителью и окончательно очищается от пыли.

8. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДОГРЕВА ВСАСЫВАЕМОГО ВОЗДУХА

Для подогрева зимой всасываемого цилиндрами воздуха на танке имеется специальное устройство (рис. 101).

При помощи этого устройства в головки воздухоочистителей впрыскивается в распылённом виде обычное дизельное

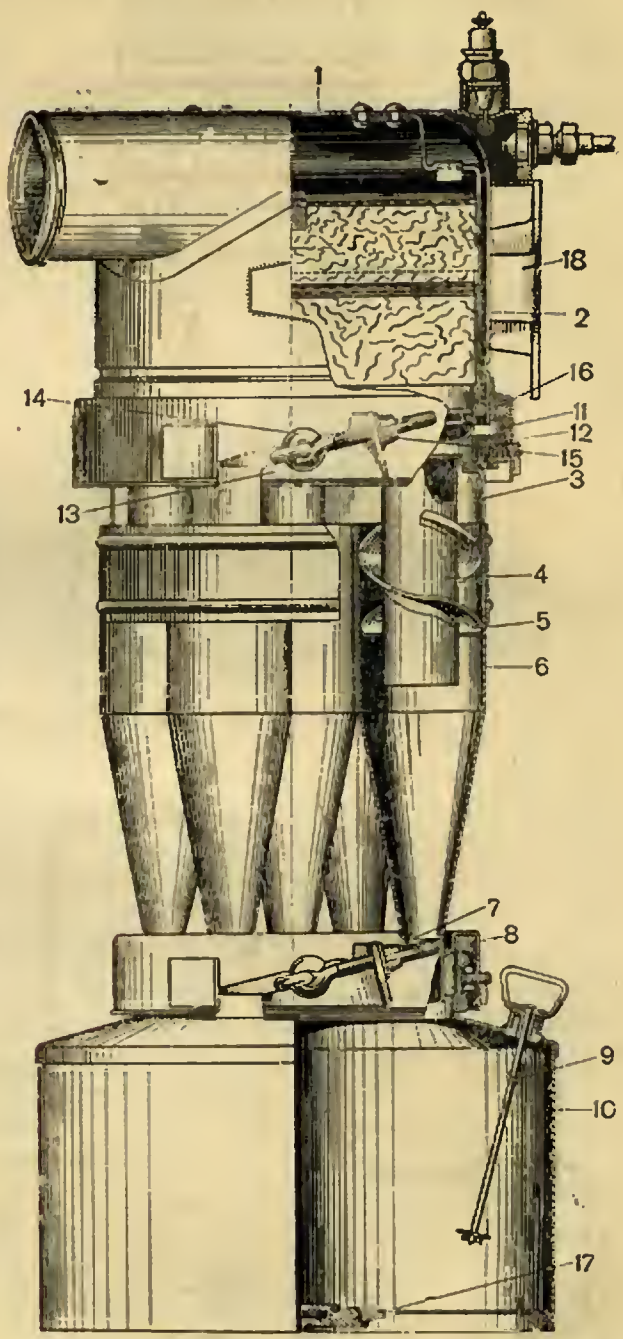


Рис. 99. Воздухоочиститель ВТ-5:
1 — головка воздухоочистителя; *2* — кассеты; *3* — кожух; *4, 6* — трубки циклонов; *5* — винтообразная направляющая; *7, 15* — барашки крепления; *8, 16* — уплотняющие кольца; *9* — щуп; *10* — бункер; *11* — тарелка корпуса; *12* — кольцо; *13* — планка; *14* — стяжка; *17* — пробка; *18* — кронштейн

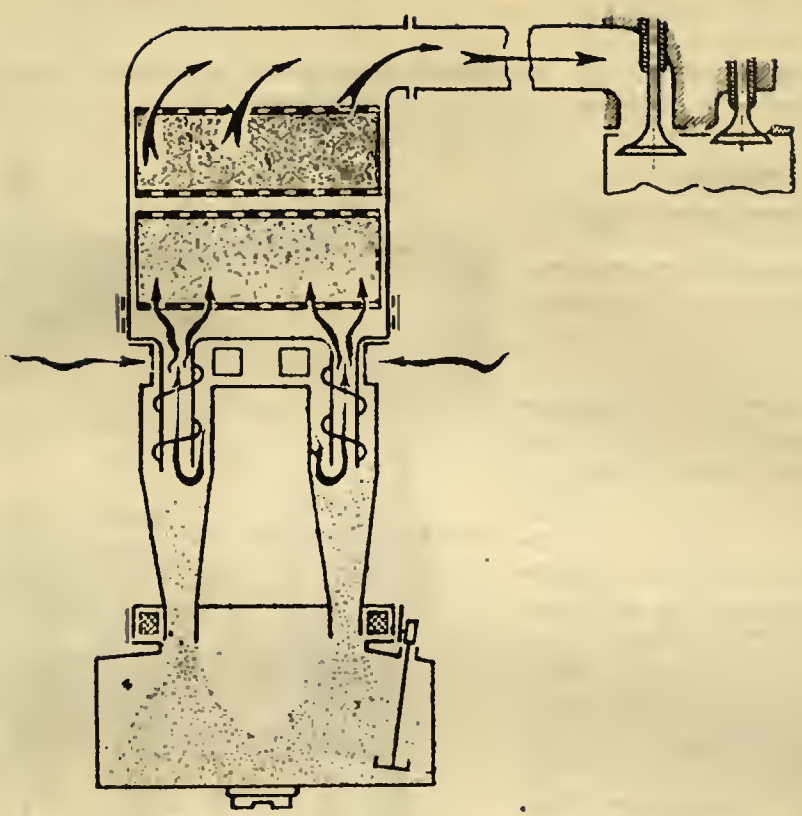


Рис. 100. Схема работы воздухоочистителя ВТ-5

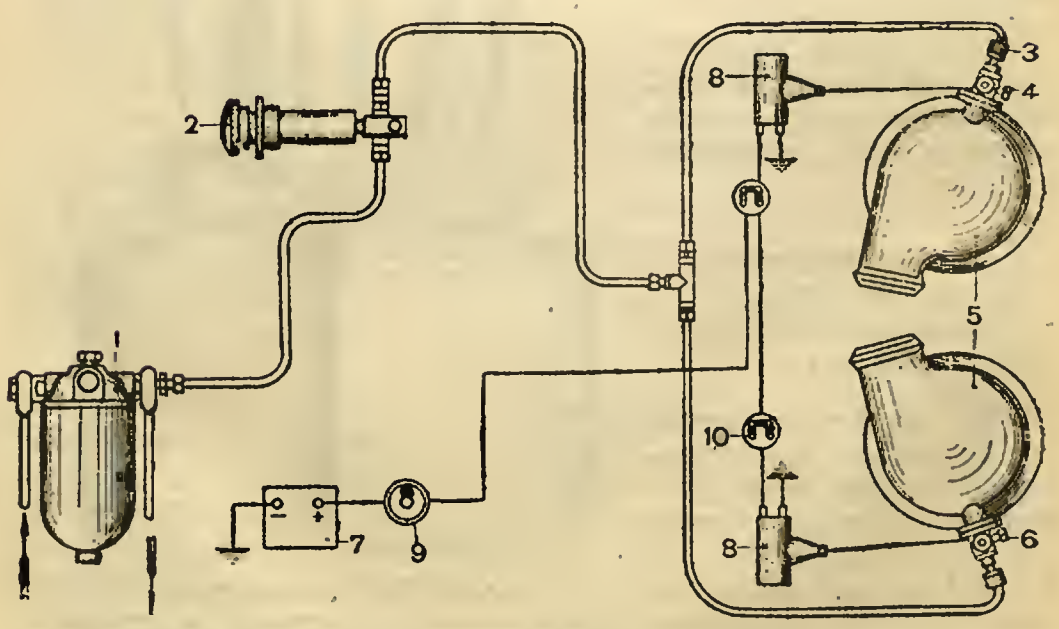


Рис. 101. Схема подогревающего устройства:

1 — топливный фильтр тонкой очистки; *2* — ручной впрыскивающий насос; *3* — форсунка; *4, 6* — свечи; *5* — головки воздухоочистителей; *7* — аккумулятор; *8* — бобины; *9* — выключатель бобин; *10* — переходная коробка

топливо, которое воспламеняется от искры свечей высокого напряжения.

В подогревающее устройство входят следующие детали:

— ручной впрыскивающий насос (рис. 102), подающий топливо к форсункам;

— две установленные в патрубках головок воздухоочистителей форсунки (рис. 103) для распыления топлива;

— две бобины (рис. 101) для образования искры на контактах свечей;

— свечи *4*, *6* для воспламенения распыленного топлива.

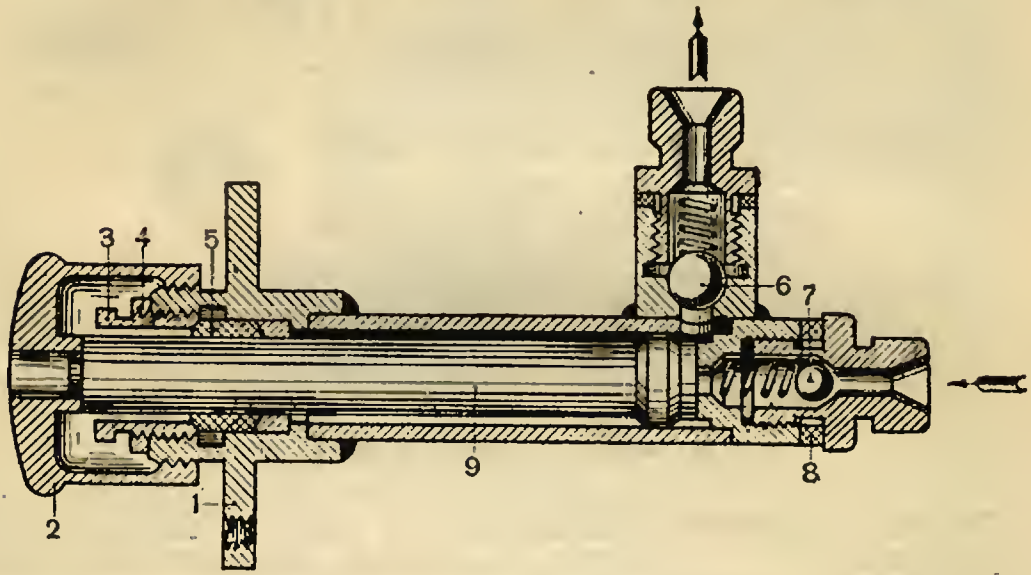


Рис. 102. Впрыскивающий насос:

1 — корпус; *2* — рукоятка плунжера; *3* — гайка сальника; *4* — контргайка; *5* — сальник; *6* — нагнетательный клапан; *7* — всасывающий клапан; *8* — прокладка; *9* — плунжер

К подогревающему устройству топливо подводится от топливного фильтра двигателя, к которому оно поступает перед запуском двигателя при подкачивании ручным насосом РНМ-1.

Впрыскивающий насос укреплен на моторной перегородке; обслуживает его один из членов экипажа.

Насос состоит из корпуса *1* (рис. 102), плунжера *9* и двух шариковых клапанов *6* и *7*. На одном конце плунжера установлена круглая рукоятка *2*, навёртываемая по окончании пользования насосом на фланец корпуса. Другим концом плунжер закрывает всасывающее отверстие насоса. Во избежание просачивания топлива в плунжере имеется уплотнение, состоящее из сальника *5*, нажимной гайки *3* и контргайки *4*.

При оттягивании плунжера за рукоятку всасывающий клапан *7* открывается, и топливо из топливного фильтра тонкой очистки поступает в насос. При обратном движении рукоятки клапан *7* закрывается, поступившее в насос топливо вытесняется через нагнетательный клапан *6* к форсункам.

Форсунки и электросвечи ввёрнуты в патрубки головок воздухоочистителей. Форсунка (рис. 103) состоит из сетчатого фильтра, распылителя и корпуса. Распылитель выполнен в виде запрессованной в корпус чашечки с косым отверстием в боковой части. При нагнетании топлива впрыскивающим насосом топливо проходит через фильтр форсунки и через канал в корпусе форсунки к косому отверстию в чашечке. В полости чашечки топливо завихряется и через отверстие в шайбе в распыленном виде поступает в головку воздухоочистителя.

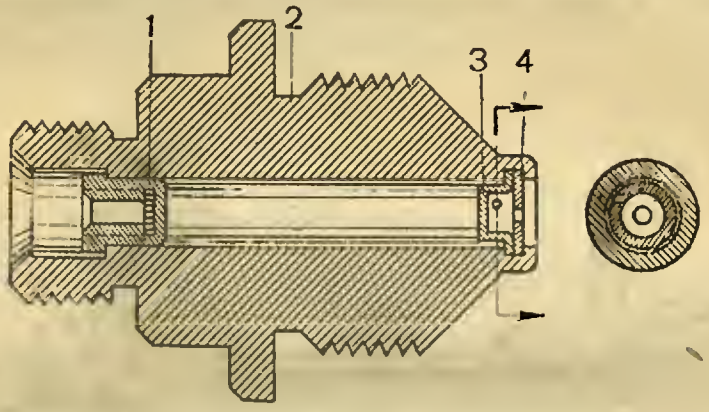


Рис. 103. Форсунка подогревающего устройства:
1 — сетчатый фильтр; *2* — корпус форсунки;
3 — распылитель; *4* — шайба распылителя;

Благодаря хорошему распылению и мощной электрической искре топливо воспламеняется. При запуске двигателя факел пламени вместе с воздухом попадает через коллекторы в цилиндры двигателя, чем и облегчается запуск его.

Подогревающим устройством рекомендуется пользоваться во всех случаях затруднённого запуска двигателя (например, низкая температура окружающего воздуха, недостаточная компрессия и т. п.).

Порядок пользования устройством перед запуском двигателя изложен в разделе «Уход за танком».

9. РАБОТА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ
(рис. 83 и 104)

Во время работы двигателя топливоподкачивающая помпа БНК-12Б подаёт топливо из бака через топливные фильтры грубой и тонкой очистки к топливному насосу НК-1 (вентили топливного распределительного крана при этом должны быть открыты). Топливный насос в порядке работы цилиндров двигателя подаёт под давлением 200 кг/см² к форсункам необходимые для данного режима работы строго определенные порции топлива.

Топливо, впрыскиваемое в цилиндры через сопловые отверстия форсунок, распыливается в камерах сгорания и под действием сжатого и нагретого воздуха (до 550° С) воспламеняется.

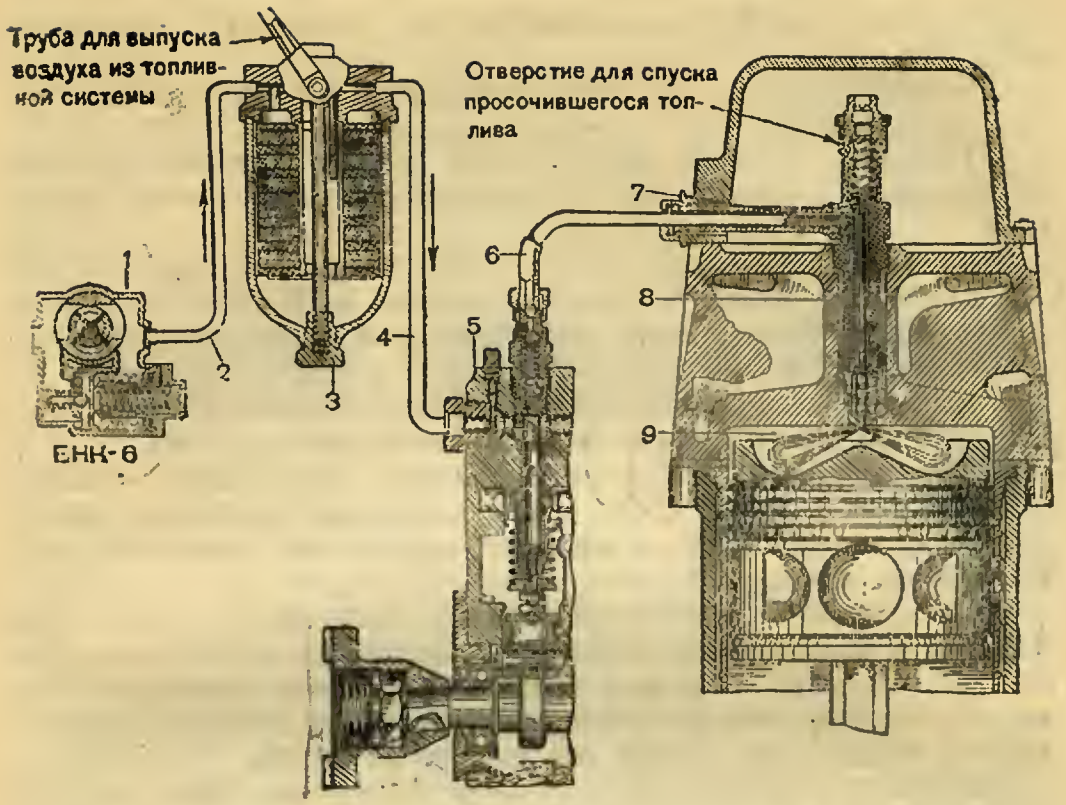


Рис. 104. Схема топливной системы мотора:

1 — топливоподкачивающая помпа; *2, 4* — топливопровод низкого давления; *3* — топливный фильтр тонкой очистки; *5* — топливный насос НК-1; *6* — топливопровод высокого давления; *7* — штуцер форсунки; *8* — форсунка; *9* — камера сгорания

10. УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ПИТАНИЯ

1. Строго соблюдать указания по заправке баков топливом, так как бесперебойная работа двигателя зависит от чистоты топлива.

2. При осмотрах танка проверять состояние топливных баков, топливных трубопроводов и всех агрегатов системы с целью выявления течи топлива и своевременного её устранения. Трубопроводы системы питания окрашены в жёлтый цвет.

3. Периодически проверять регулировку привода подачи топлива. Для этого нажать на педаль привода доотказа и проверить наличие и величину зазора между приливом рычага подачи топлива насоса НК-1 и нижним винтом. Величину зазора 0,2—0,3 мм устанавливать регулировочным болтом под педалью (см. «Регулировка привода к топливному насосу»).

4. При ежедневном обслуживании танка проверять совпадение рисок на муфте привода топливного насоса НК-1 (согласно формуляру мотора). При техническом осмотре через 25 часов работы смазывать топливный насос и регулятор авиамаслом. Зимой в регулятор добавлять к авиамаслу 50% газойля. Смазку в насос заливать до верхней метки на щупе, в центробежный регулятор — до уровня контрольной пробки.

5. Через 25 часов работы двигателя промывать топливные фильтры.

6. Периодически, в зависимости от условий эксплоатации, очищать воздухоочистители.

В условиях сильной запылённости воздуха очищать бункеры и промывать капитель через каждые 5—6 часов работы двигателя.

При нормальной запылённости воздуха очищать бункеры при заполнении их пылью не более $^2/_3$ объёма, но не реже, чем через 12—15 часов работы двигателя; при этом полностью разобрать воздухоочистители, промыть капитель и корпус.

Зимой, при наличии снежного покрова, очищать бункеры, промывать капитель и корпус через 50 часов работы танка.

Количество пыли в бункере проверять при помощи установленного в нём щупа. Для этого необходимо снять из боевого отделения малые лючки в моторной перегородке, вывернуть щуп и опустить его вниз.

Чтобы удалить накопившуюся пыль, надо вынуть ящики боеукладки у моторной перегородки, снять дверцы в моторной перегородке, отвернуть барашки крепления бункера, повернуть бункер по часовой стрелке (смотреть сверху), отделить его от корпуса и через боевое отделение вынуть из танка.

Допускается также очистка бункера (неполная) через лючки в днище танка и дренажные пробки в самих бункерах.

Промывка топливного фильтра грубой очистки

Для промывки фильтра (рис. 105) необходимо снять в моторной перегородке правую дверцу (по ходу танка), отвернуть верхнюю гайку на крышке фильтра и, поддерживая корпус фильтра снизу, вынуть его из танка.

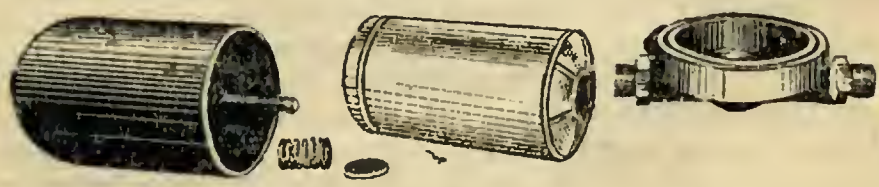


Рис. 105. Топливный фильтр грубой очистки в разобранном виде

Вынуть из корпуса фильтрующий элемент и тщательно промыть его в дизельном топливе. Очистить и промыть корпус фильтра.

Промытый фильтр собрать, поставить корпус фильтра на крышке и туго закрепить его верхней гайкой. При этом нужно проверить наличие и укладку прокладки между корпусом и крышкой.

Перед тем как снять фильтр, необходимо закрыть все вентили топливного распределительного крана.

Промывка топливного фильтра тонкой очистки (рис. 106)

Открыть надмоторный люк, отсоединить топливопроводы, отвернуть болты крепления кронштейна, а также верхнюю гайку на крышке фильтра, отделить крышку от корпуса, вынуть из корпуса фильтрующий элемент и промыть его в собранном виде в дизельном топливе. Разобрать фильтр и снять войлочные пластины с его сетки (шёлковый чехол не снимать).

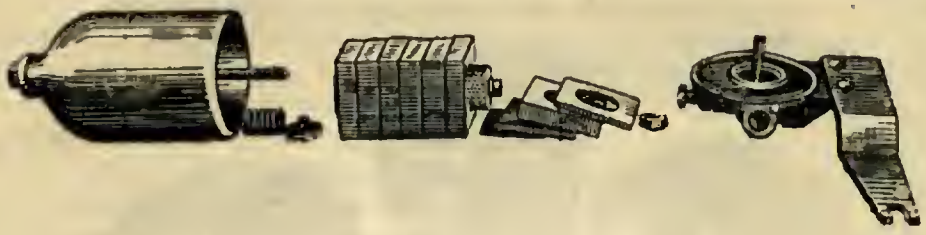


Рис. 106. Топливный фильтр тонкой очистки в разобранном виде

Каждую войлочную пластину тщательно промыть в бензине или керосине и выжать рукой. Затем сложить 2—3 пластины вместе и, положив их между двумя досками, выжать.

Очистить и промыть корпус фильтра.

Сетку фильтра с чехлом промыть только снаружи.

Если после промывки толщина войлочных пластин уменьшится, то при сборке, перед установкой фильтра в корпус, надо добавить несколько новых пластин. При сборке фильтра обязательно надеть на шпильку пружину и салник. При соединении корпуса с крышкой необходимо проследить за тем, чтобы пробковая прокладка была правильно уложена.

Если медные прокладки на штуцерах топливопроводов порваны или сильно изношены, заменить их при промывке фильтра новыми.

Чистка воздухоочистителей (рис. 99 и 107)

Для полной очистки воздухоочистителя необходимо:

1. Снять дверцы в моторной перегородке.
2. Отсоединить бункер и вынуть его из танка.
3. Отвернуть барашки крепления корпуса к головке очистителя и, поворачивая корпус по часовой стрелке (если смотреть сверху), отсоединить его от головки и вынуть из танка.
4. Повернув кассеты за рукоятки вправо, снять их с пружинок зацепов и, двигая вниз, вынуть.
5. Поворачивая нижнюю кассету за её рукоятки относительно верхней кассеты, пока шлицы и лапки зацепов не совпадут, разъединить кассеты.

После разборки все части воздухоочистителя промыть в керосине и насухо протереть концами.

Проволочную набивку (капитель) из кассет не вынимать, а прополаскивать кассеты в керосине в собранном виде. Если про-

мывкой не удается очистить капитель от пыли, то надо разобрать кассеты и промыть каждый слой набивки отдельно.

Промытые кассеты собрать после того, как с них стечёт керосин, погрузить их в ведро с маслом на 5—10 минут, затем вынуть и дать стечь излишнему маслу.

Воздухоочиститель следует собирать в обратной последовательности. При сборке необходимо проследить за плотным соединением корпуса с бункером и головкой воздухоочистителя. Для равномерного зажатия уплотнительных войлочных колец требуется туго и равномерно затянуть барашки крепления.

Рис. 107. Воздухоочиститель ВТ-5 в разобранном виде

Сильное засорение воздухоочистителей создаёт не только недостаток воздуха и как следствие дымный выхлоп, перерасход горючего и снижение мощности двигателя, но и вызывает быстрый износ его, сокращая тем самым межремонтные сроки работы.

При правильном уходе воздухоочистители ВТ-5 полностью очищают воздух. Наоборот, при переполнении бункеров пылью больше чем на ¾ их объёма очистка воздуха резко ухудшается.

11. ЗАМЕНА ТОПЛИВНЫХ БАКОВ

Передние топливные баки можно вынуть из танка только при том условии, если предварительно снять башню или вынуть пушку.

Для замены заднего топливного бака необходимо снять крышу моторного отделения. Затем, закрыв вентили топливного крана, спустить топливо из заднего бака, снять правый масляный радиатор, отсоединить от бака топливопровод и атмосферную трубку, отвернуть болты крепления бака к корпусу и вынуть бак из танка.

Масляный бак вынимается таким же способом, но предварительно вынимается левый масляный радиатор.

На место задние баки устанавливаются в обратной последовательности.

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Система смазки служит для бесперебойной подачи смазки к трущимся деталям двигателя. Она состоит из агрегатов, обеспечивающих циркуляцию, очистку и охлаждение масла.

Смазка двигателя тяжелого танка циркуляционная, под давлением обеспечивающая подачу масла к ответственным трущимся деталям в необходимом количестве как для уменьшения трения, так и для охлаждения их.

Часть агрегатов системы смазки двигателя размещена в корпусе танка, часть установлена на самом двигателе.

В корпусе танка расположены: масляный бак *3* (рис. 108), два масляных радиатора *2* и *13*, масляный кран-редуктор *7*, ручной подкачивающий насос *5* и контрольные приборы — аэротермометр *11* и манометр *10*.

На двигателе установлены: трёхсекционный шестерёнчатый масляный насос *8*, служащий для создания циркуляции масла в системе, и масляный фильтр «Кимаф» *14* для очистки масла от механических частиц.

1. УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ СМАЗКИ

Масляный насос

Масляный насос установлен в нижней части картера под вертикальной передачей двигателя.

По конструкции масляный насос — шестерёнчатого типа, имеет три секции.

Две верхние откачивающие секции откачивают отработанное масло из картера двигателя в масляный бак. Нижняя нагнетающая секция подаёт масло из бака через масляный фильтр в двигатель.

Каждая секция насоса представляет собой две цилиндрические шестерни, заключенные в отдельный корпус. Ведущие шестерни всех секций установлены на общем валике, вращение которому передаётся через нижний валик передачи от коленчатого вала. Ведомые шестерни смонтированы на общей неподвижной оси.

Нагнетающая секция насоса имеет редукционный клапан, который предназначен для поддержания необходимого давления масла, поступающего к двигателю. Пружина редукционного клапана отрегулирована на давление 6,5 кг/см^2. Пружины затягиваются путём ввёртывания или вывёртывания стержня редукционного клапана.

При вращении насоса шестерни верхней откачивающей секции засасывают масло из переднего маслоотстойника картера через отверстие в корпусе насоса, а шестерни нижней откачивающей

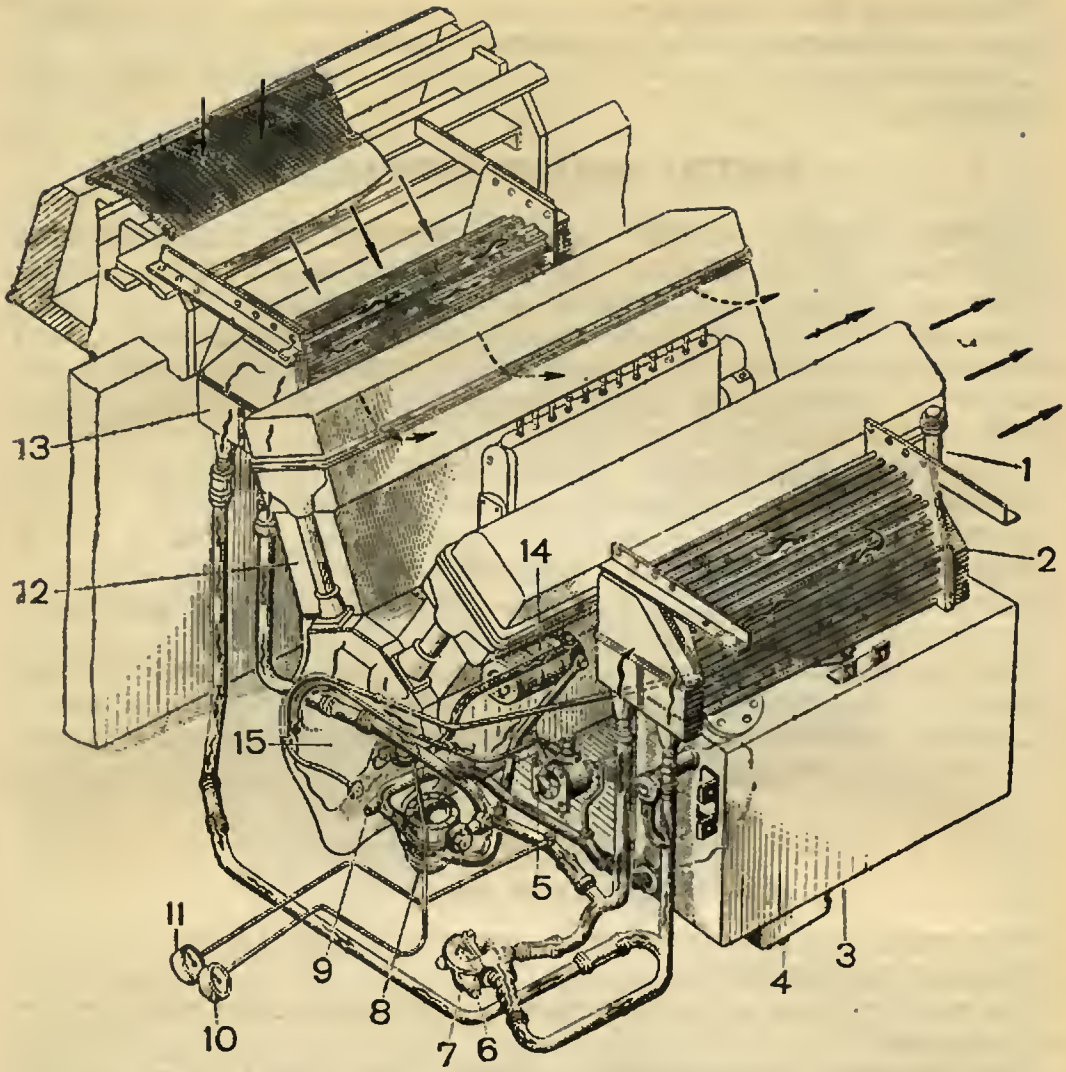


Рис. 108. Схема системы смазки (монтажная):

1 — заправочная горловина; *2, 13* — масляные радиаторы; *3* — масляный бак; *4* — сливной клапан; *5* — ручной подкачивающий насос; *6* — спускная пробка; *7* — кран-редуктор; *8* — масляный насос; *9* — спускная пробка; *10* — манометр; *11* — авротермометр; *12* — двигатель; *14* — масляный фильтр «Кимаф»; *15* — проставка под электромагнитный стартер

секции засасывают масло из заднего маслоотстойника через трубку, проложенную на дне нижней половины картера. Из обеих откачивающих секций масло отводится через общий штуцер в масляный бак.

Шестерни нагнетающей секции засасывают масло из бака, перегоняют его в полость нагнетания, откуда через специальный штуцер масло поступает под давлением к фильтру.

Если давление в полости нагнетания нижней секции достигает 6,5 кг/см^2, то под давлением масла открывается редукционный клапан, и часть масла перетекает из полости нагнетания в полость всасывания.

Масляный бак

Масляный бак (рис. 109) расположен в моторном отделении, слева от двигателя. К бортовой броне танка бак крепится болтами и лапками.

Полная ёмкость бака 86 л, заправочная 60—65 л. Минимально допустимое количество масла в баке 15—20 л.

Вверху бака (рис. 110) имеются заправочная горловина *1* для заправки бака маслом и штуцер *4* для присоединения трубки, сообщающей бак с картером двигателя и, следовательно,— с атмосферой, так как последний имеет сапун.

В днище бака снизу смонтирован маслоотстойник *9* со штуцером *11* для сливного клапана.

На боковых стенках расположены два штуцера для присоединения маслопроводов: верхний *6*—приёмного, нижний *7* — отводного.

Скошенная стенка в верхнем углу бака обеспечивает охлаждающему воздуху свободный доступ к вентилятору.

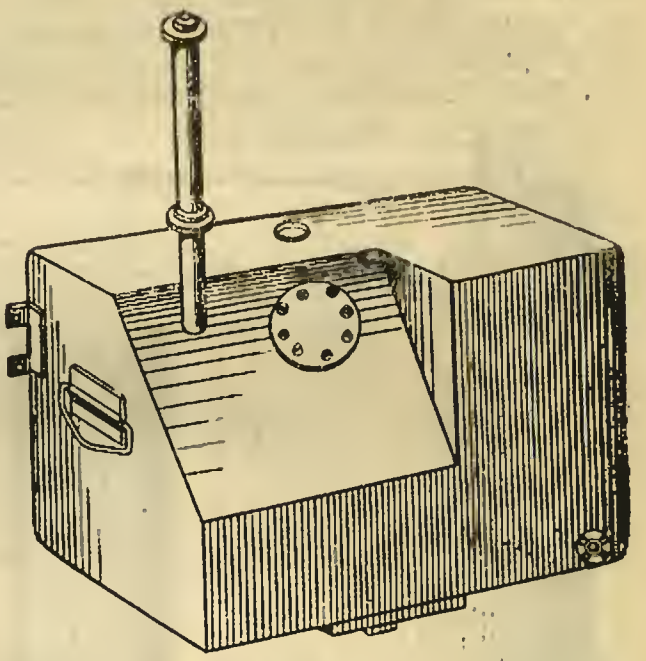


Рис. 109. Масляный бак

На этой стенке имеется лючок для промывки бака. Внутри основного бака смонтирован циркуляционный бачок *8*, вверху которого расположена прямоугольная коробка *3* с лотком *5*, внизу — автоматический клапан *10*.

Как видно из рис. 108, заправочная горловина соединяется с основным баком, а приёмный, отводной и воздушный трубопроводы — с циркуляционным бачком. Так как кромка коробки бачка не доходит до верхней части бака, с атмосферой сообщается также и основной бак.

Наклонно расположенный лоток служит для уменьшения пенообразования и для лучшего удаления воздуха из масла, поступающего из системы во время работы мотора. В циркуляционный бачок масло попадает через прямоугольное отверстие на нижнем конце лотка.

Автоматический клапан бачка служит для разобщения полости основного бака с полостью циркуляционного бачка, а также для подвода свежего масла из основного бака в циркуляционный бачок, по мере понижения в последнем уровня масла. Клапан —

круглый, диаметр его 95 мм; направляющий хвостовик клапана расположен над пробкой сливного клапана бака.

Клапан начинает открываться в тот момент, когда уровень масла в бачке будет находиться на 25—26 мм ниже уровня масла в основном баке.

Ввиду того что подводящий и отводящий маслопроводы соединяются с циркуляционным бачком, в работе участвует только та часть масла, которая находится в этом бачке и в остальных агрегатах системы смазки. В основном баке масло остаётся всегда свежим и поступает через автоматический клапан в бачок при понижении в нём уровня вследствие выгорания масла в системе при работе двигателя. Благодаря такой конструкции масляного бака в двигатель поступает непрерывно почти свежее масло.

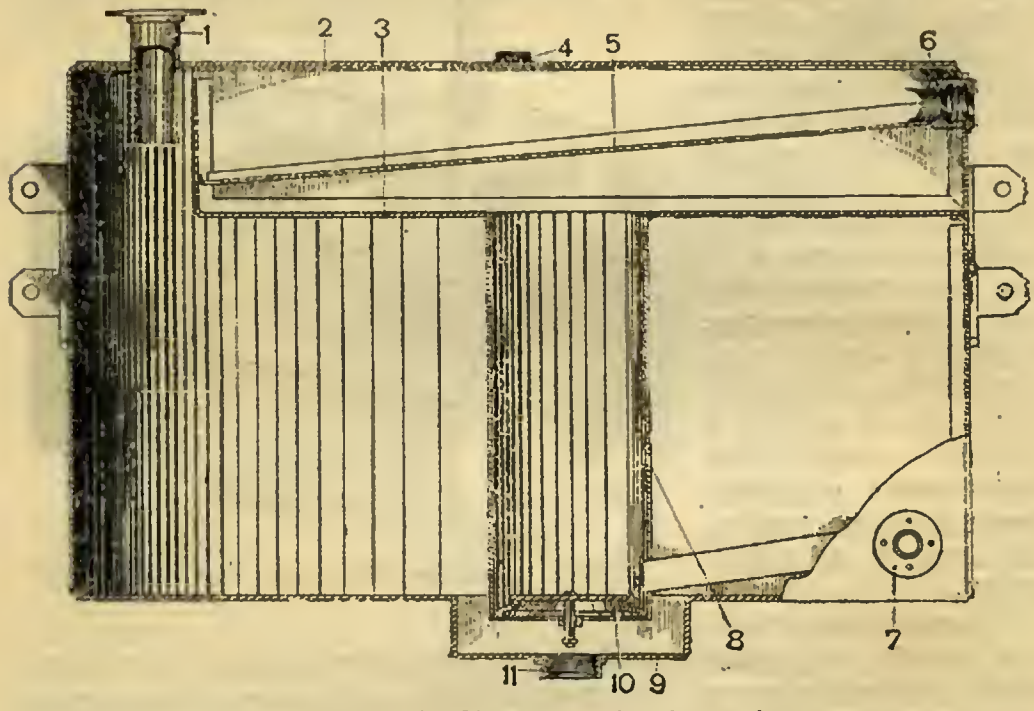


Рис. 110. Масляный бак (разрез):

1 — заливная горловина; *2* — масляный бак (основной); *3* — прямоугольная коробка; *4, 6, 7, 11* — штуцеры; *5* — поток-пеногаситель; *8* — циркуляционный бачок; *9* — маслоотстойник; *10* — клапан

Кроме того, циркуляционный бачок даёт возможность быстро прогревать масло после запуска двигателя в зимнее время, а также легко производить разжижение смазки при остановке двигателя зимой на длительную стоянку.

Уровень масла в баке проверяется снаружи танка специальным щупом, установленным в заливной горловине. Каждое деление щупа равно 5 л.

Сливной клапан служит для спуска масла из бака. Клапан открывается из-под днища танка специальным трубчатым ключом. При открытии сливного клапана одновременно с ним приподнимается также клапан циркуляционного бачка, чем и обеспечивается полный спуск масла из бака.

Масляный фильтр «Кимаф»

Фильтр служит для очистки поступающего в двигатель масла. Он состоит из трёх фильтрующих секций *5*, *6*, *7*, работающих параллельно (рис. 111). Каждая фильтрующая секция представляет собой гофрированный стакан из тонкой латуни, на котором намотана в один ряд латунная профильная лента; после намотки ленты на фильтрующей поверхности образуются щели размером 0.075 × 3.5 мм.

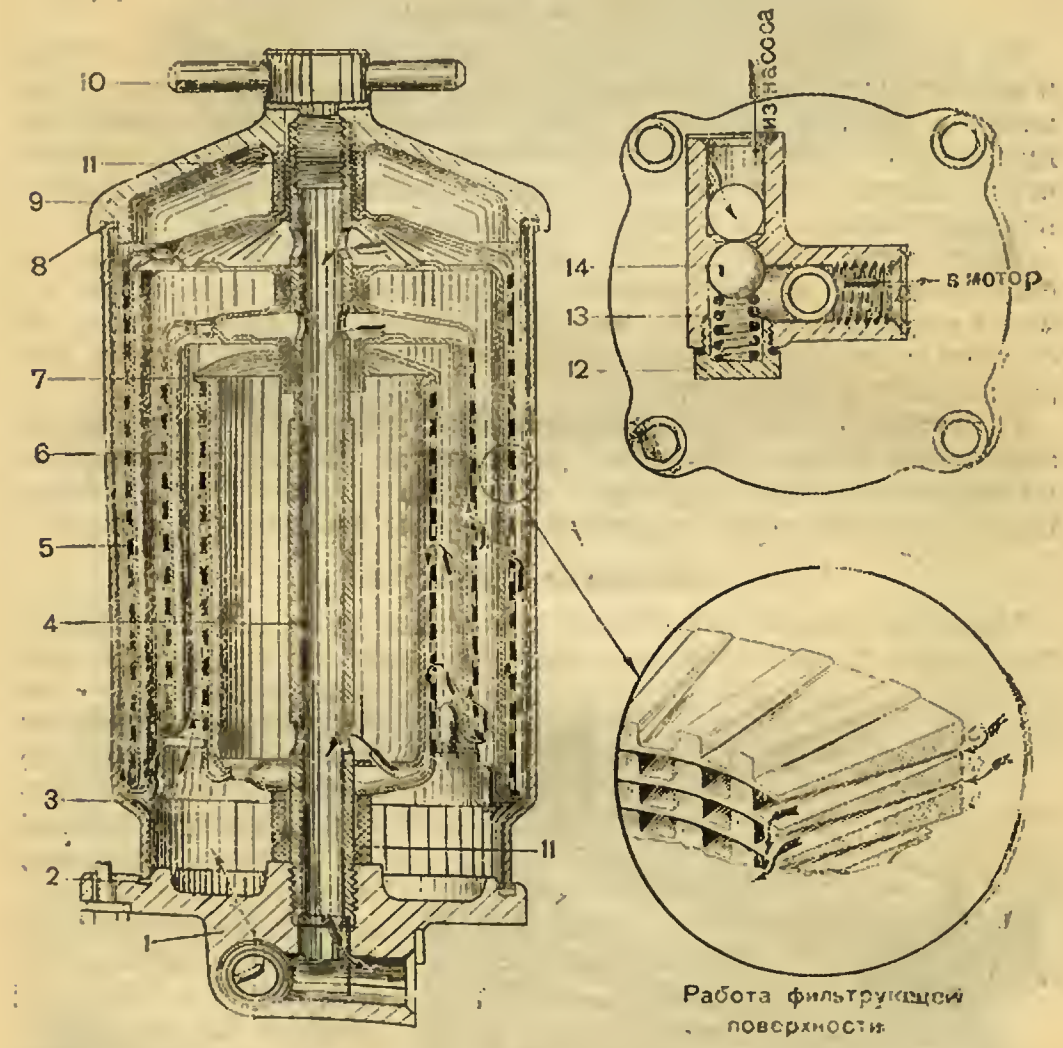


Рис. 111. Масляный фильтр «Кимаф»;

1 — корпус фильтра; *2, 8* — резиновые уплотнительные кольца; *3* — кожух фильтра; *4* — стержень; *5, 6, 7* — фильтрующие секции; *9* — крышка; *10* — болт-рукоятка; *11* — резиновые кольца; *12* — колпачок; *13* — пружина; *14* — шарик перепускного клапана

Все три секции монтируются внутри кожуха *3* на полом стержне *4* и стягиваются после сборки специальным болтом-рукояткой *10* на крышке *9* кожуха. На кожухе имеются лапки, к которым при помощи болтов крепится корпус *1*. Крышка и корпус соединяются с кожухом посредством резиновых уплотнительных колец *2* и *8*.

В корпусе фильтра смонтирован перепускной клапан, состоящий из шарика *14*, пружины *13* и колпачка *12*. Пружина клапана отрегулирована на давление 1,0—1,5 кг/см².

Резиновые кольца *11* предотвращают просачивание неотфильтрованного масла, а также создают амортизацию для фильтрующих секций.

В собранном виде фильтр крепится на лапах двигателя двумя стяжными лентами.

Работа фильтра

Из нагнетательной секции масляного насоса масло поступает в корпус масляного фильтра и через отверстие в корпусе *1* проходит в фильтр, заполняя весь объём над фильтрующими секциями. Под давлением, создаваемым насосом, масло проходит через зазоры (щели) между витками секций и заполняет полости впадин стаканов, на которые намотана лента.

Из полости, образованной днищем и крышкой стакана, отфильтрованное масло проходит через отверстия в стержне *4* и через выходное отверстие корпуса фильтра по трубопроводу поступает к проставке под инерционный стартер и далее к трущимся частям двигателя.

В случаях сильного загрязнения фильтрующей поверхности или загустения масла вследствие пониженной температуры проход масла через фильтр затруднён, и тогда масло поступает к отводному отверстию через открытый при этом перепускной клапан.

Масляные радиаторы

Масляные радиаторы служат для охлаждения воздухом циркулирующего в системе масла. Они расположены в моторном отделении: правый — над задним топливным баком, левый — над масляным баком. Радиаторы крепятся болтами к кронштейнам корпуса.

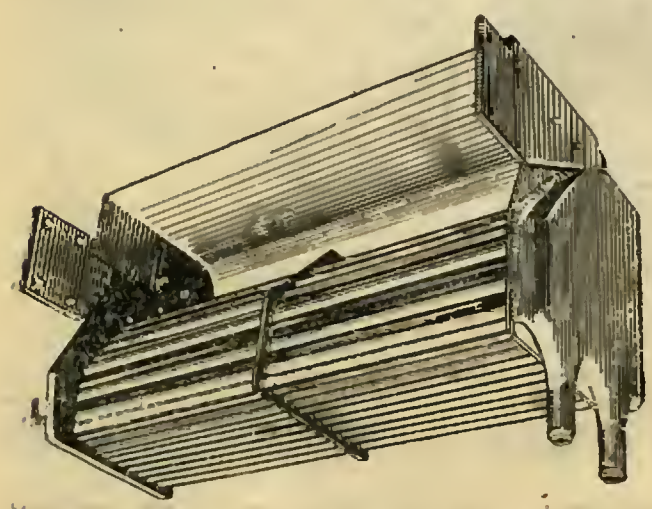


Рис. 112. Масляный радиатор

По конструкции радиаторы (рис. 112) трубчатого типа. В каждом из них имеется 88 стальных овальных трубок. Емкость радиаторов 16 л.

Концы трубок вварены во внутренние стенки коллектора. Передние коллекторы имеют патрубки для присоединения приёмных и отводных маслопроводов.

Благодаря перегородкам внутри коллекторов масло в каждом

радиаторе совершает четыре хода (рис. 113). Радиаторы включены в систему параллельно друг другу.

В верхней части каждого радиатора имеется кожух для направления охлаждающего воздушного потока на трубчатый пакет радиатора.

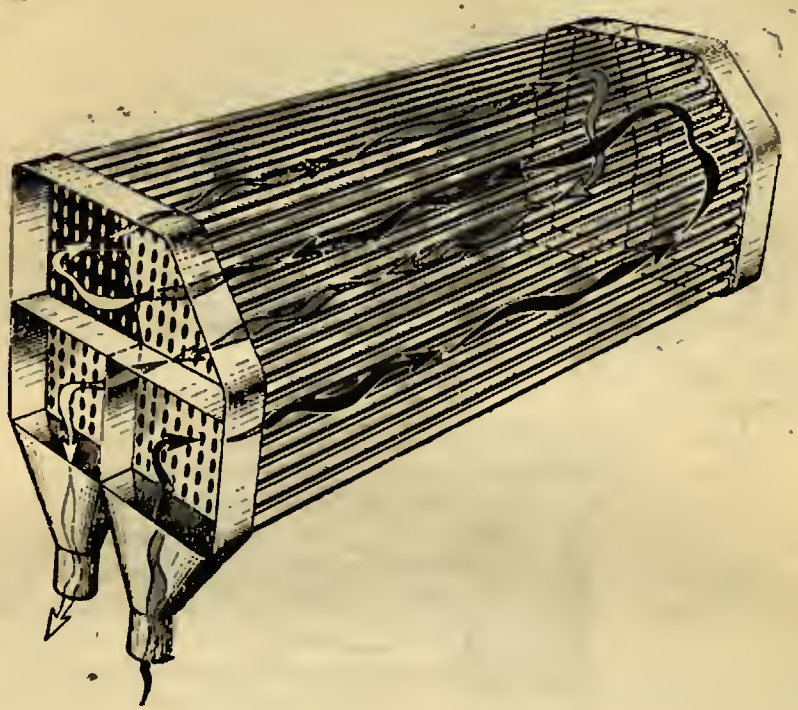


Рис. 113. Циркуляция масла в радиаторе

Масляный кран-редуктор

Кран-редуктор служит для включения или выключения масляных радиаторов и для предохранения маслопроводов и радиаторов от разрушения маслом при повышенном давлении.

Кран-редуктор расположен на днище в моторном отделении слева по ходу танка; обслуживается из боевого отделения через съёмную дверцу в моторной перегородке. Установлен на маслопроводе, отводящем из двигателя отработанное масло.

Кран-редуктор (рис. 114) состоит из: корпуса тарельчатого редукционного клапана с пружиной, закрытой снаружи колпачком, трёхходового крана с рукояткой и спускной пробкой.

Пружина редукционного клапана отрегулирована на 4,5 ат.

Рукоятка крана-редуктора может занимать три положения:

1. Рукоятка повёрнута в сторону левого борта танка — для включения радиаторов.

2. Рукоятка повёрнута в сторону двигателя — для выключения радиаторов или спуска масла из системы.

3. Рукоятка повёрнута вперёд по ходу танка — для отвёртывания спускной пробки и присоединения сливного резинового шланга.

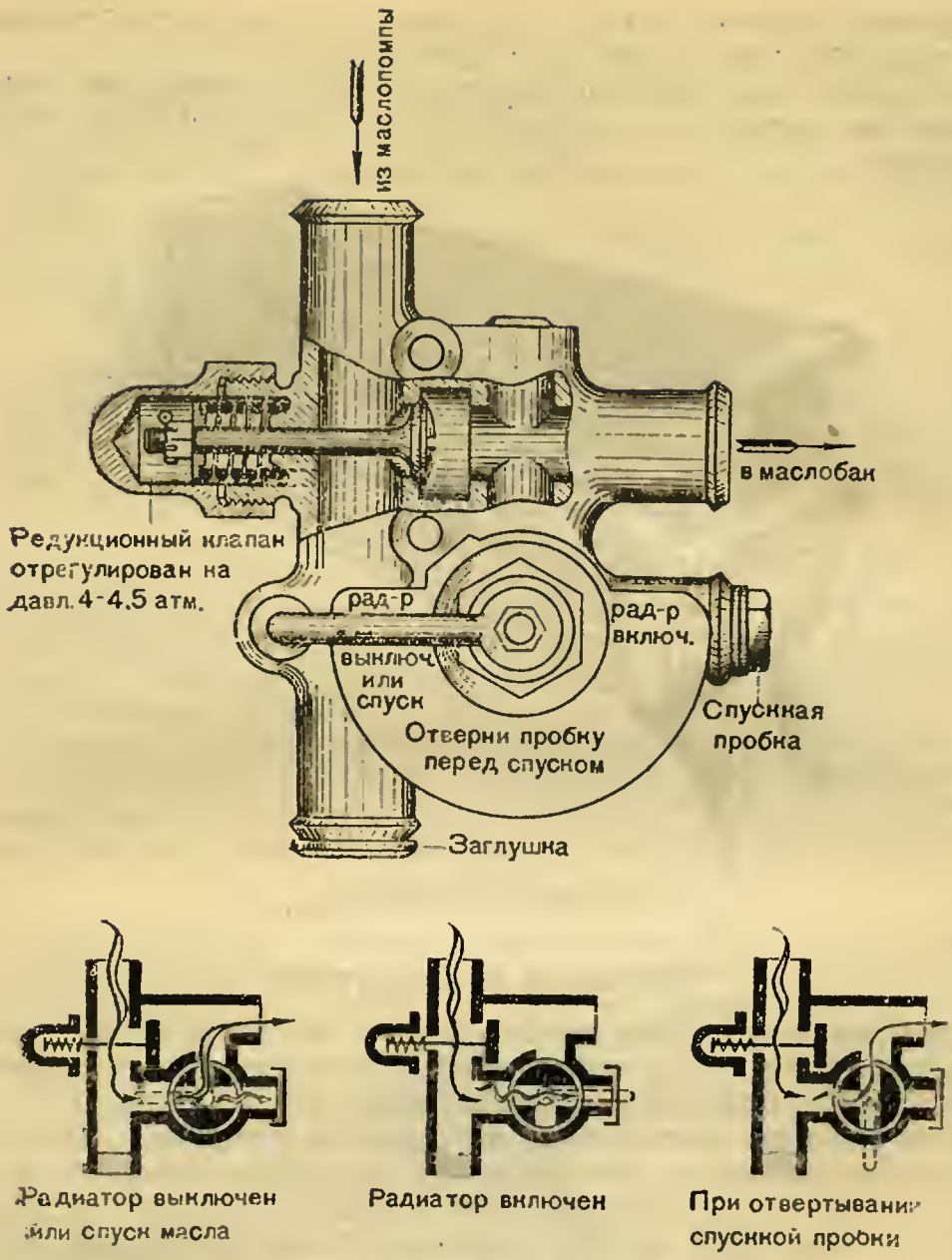


Рис. 114. Масляный кран-редуктор

Работа масляных радиаторов

Масляными радиаторами главным образом пользуются в летнее время. Зимой масляные радиаторы включаются при температуре масла 90° С.

При положении рукоятки крана-редуктора «Радиаторы включены» входное и отводное отверстия перекрываются трёхходовым краном, и масло попадает в бак только через радиаторы. При положении рукоятки «Радиаторы выключены» эти отверстия при помощи крана сообщаются друг с другом, причём большая часть

масла попадает непосредственно в бак и только часть через радиаторы. Объясняется это тем, что тонкие трубки радиатора имеют большее сопротивление, чем прямой короткий маслопровод с краном-редуктором.

Если в зимнее время при включённых радиаторах температура масла будет низкой, то проход его через радиаторы будет затруднён, в результате чего повысится давление масла в откачивающей магистрали. При повышении давления до 4—4,5 ат клапан откроется, и тогда масло пойдёт непосредственно в бак, минуя радиаторы. Если масло прогреется, давление его упадёт, и клапан вновь закроется.

Таким образом, клапан при положении рукоятки крана «Радиаторы включены» автоматически будет регулировать количество проходящего через радиаторы масла, следовательно, — его температуру. Зимой радиаторы следует выключать и включать только при повышении температуры масла до 90° С.

Ручной масляный насос

Насос предназначен для заполнения системы маслом перед запуском двигателя. Расположен он в моторном отделении, с левой стороны по ходу танка.

Основные части насоса (рис. 115): корпус *2*, поршень *3*, обратный пластинчатый клапан *1*, нагнетательный шариковый клапан *5* и привод *4*.

Перед запуском двигателя после длительной стоянки надо повернуть несколько раз рукоятку насоса, чтобы поднять давление масла по манометру до 0,5—1,0 ат. При этом масло будет подаваться к коленчатому валу двигателя.

Контрольные приборы системы смазки

На щитке контрольных приборов (рис. 116) расположен манометр, который показывает давление поступающего в двигатель масла. Он крепится на щитке водителя вместе с аэротермометром воды и масла.

Трубка манометра, присоединённая к масляной магистрали, является неотъемлемой частью самого манометра и разъединение их не допускается. При сборке в трубку заливается специальная незамерзающая и малорасширяющаяся при нагреве жидкость.

Перемешивание жидкости с маслом не допускается мембраной приёмника трубки, устанавливаемого на магистрали после фильтра.

С переходом на зимнюю эксплоатацию жидкость в трубке манометра не меняется.

Нормальное показание манометра на эксплоатационных оборотах должно быть от 6 до 9 кг/см^2.

Аэротермометр предназначен для наблюдения за температурой масла, выходящего из двигателя. Приёмник аэротермометра включён в маслопровод, идущий от откачивающих секций масляной помпы к радиаторам.

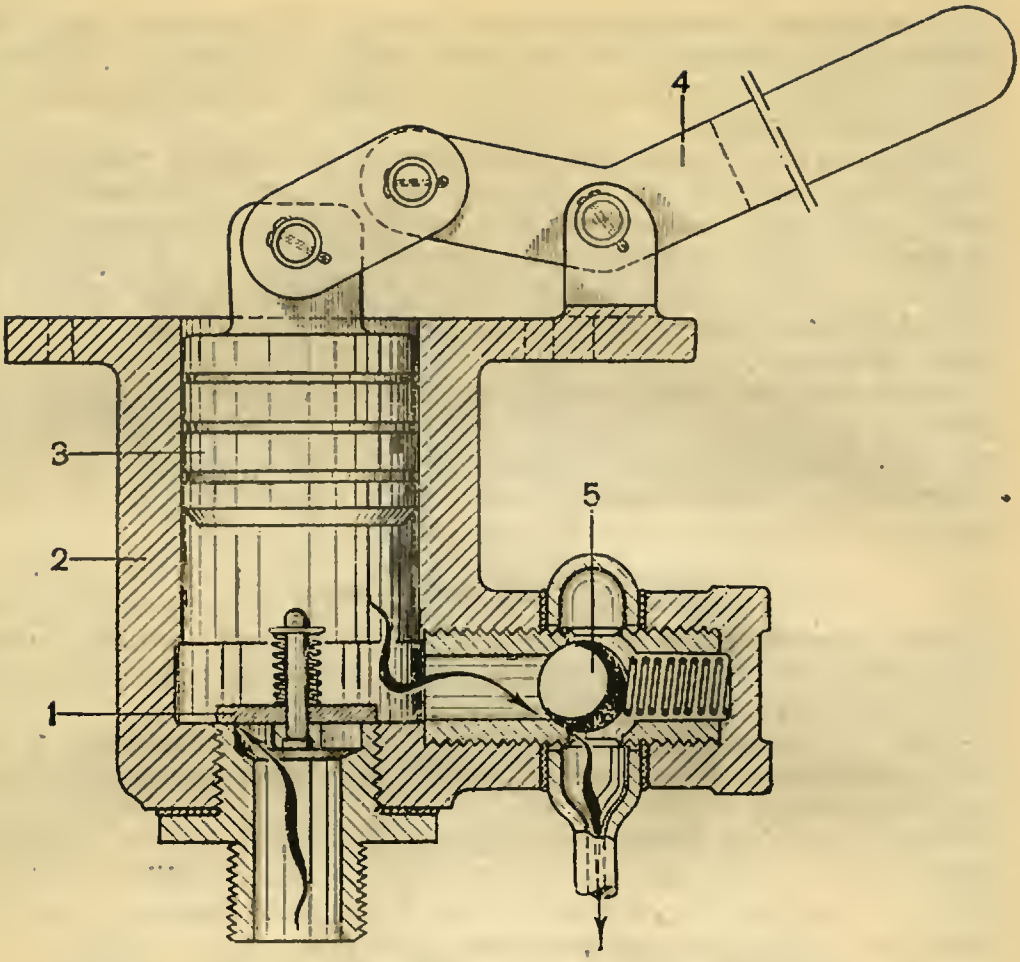


Рис. 115. Ручной масляный насос:
1 — обратный клапан; *2* — корпус; *3* — поршень; *4* — привод; *5* — нагнетательный клапан

Рис. 116. Щиток контрольных приборов двигателя

Нормальные показания аэротермометра должны быть в пределах 60—90° С. Максимальная температура масла 110° С.

Изменения в подводе смазки к двигателю

Циркулирующее в системе масло подводится к коленчатому валу и остальным трущимся деталям двигателя через проставку электроинерционного стартера. Вместе со стартером проставка крепится шпильками к торцу картера двигателя со стороны передачи.

Проставка (рис. 137) представляет собой круглый диск толщиной 37 мм с четырьмя радиальными каналами. С той стороны проставки, которая обращена к картеру двигателя, крепится болтами гильза 2 уплотнения хвостовика коленчатого вала. Пружинные разрезные кольца 5, установленные в канавках втулки 6 хвостовика, плотно прижимаются к шлифованной поверхности гильзы 2, чем и предотвращается проход масла из полости гильзы в картер двигателя.

В проставке смонтирован также храновик 3 двигателя, соединённый рессорным валиком 8 с коленчатым валом. Назначение каналов проставки (если смотреть со стороны передачи) следующее: через правый канал в двигатель подводится масло из масляного фильтра, через левый — от ручного масляного насоса; через верхний канал масло отводится из проставки к верхнему вертикальному валику передачи; через нижний канал, закрытый снаружи, масло подводится к нижнему вертикальному валику передачи через специальные сверления в нижней половине картера двигателя. Все каналы проставки соединяются между собой в полости гильзы.

В нижней части проставки имеется отверстие для стока масла из полости храновиков в картер через соответствующее сверление в его нижней половине.

2. РАБОТА СИСТЕМЫ СМАЗКИ

(рис. 117, 118а и 118б)

Нагнетательной секцией масляного насоса масло под давлением 6—9 кг/см^2 подаётся из бака через масляный фильтр к проставке электроинерционного стартера (с правой стороны, если смотреть на двигатель спереди). По каналу в проставке масло поступает в полость гильзы уплотнения хвостовика коленчатого вала и далее через кольцевой зазор между рессорным валиком храновика двигателя и внутренней поверхностью хвостовика внутрь первой коренной опоры коленчатого вала. По сверлению в первой щеке вала всё масло поступает в первую шатунную шейку и очищается здесь при помощи центробежной силы от механических частиц. Через второе сверление в щеке часть масла возвращается для смазки первой коренной шейки, часть расходуется на смазку самой шатунной шейки, большая же часть масла поступает для смазки остальных коренных и шатунных подшипников.

Из полости гильзы уплотнения хвостовика коленчатого вала часть масла идёт под давлением через верхний канал в проставке, по трубке в передней части двигателя к верхнему вертикальному валику передачи; часть масла направляется через нижний канал проставки и сверления в картере к нижнему вертикальному валику.

От верхнего вертикального валика масло под давлением поступает к наклонным валикам, приводам генератора и топливного насоса, а также к распределительным валикам.

Масло, стекающее с шатунных шеек коленчатого вала, разбрызгиваясь, смазывает стенки цилиндров и верхние головки шатунов.

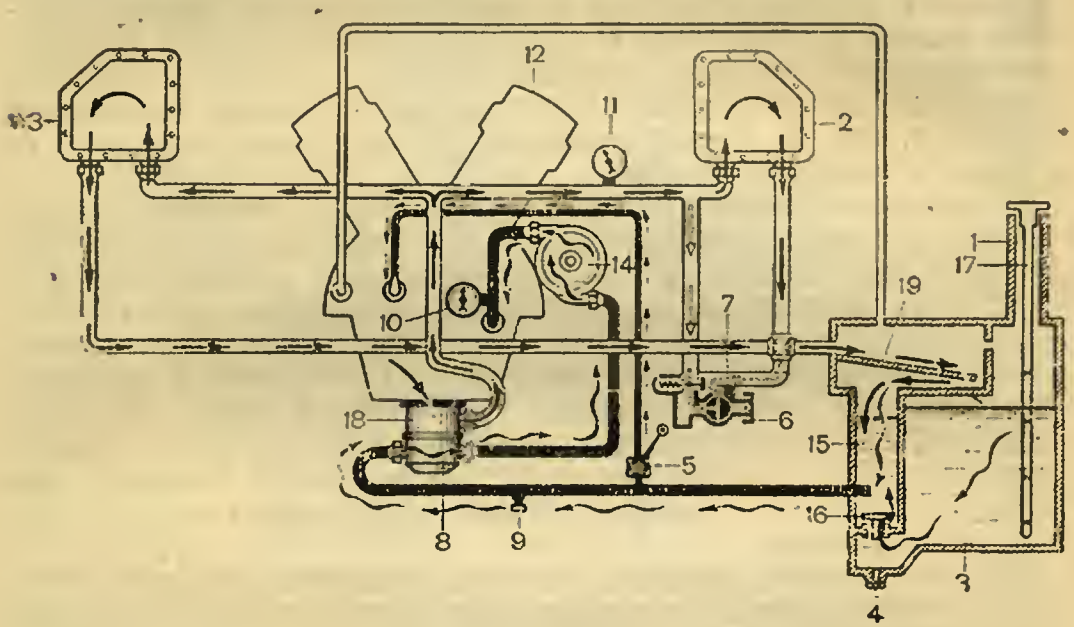


Рис. 117. Схема системы смазки (принципиальная):

1 — заправочная горловина; *2, 13* — масляные радиаторы; *3* — масляный бак; *4* — сливная пробка; *5* — ручной подкачивающий насос; *6* — спускная пробка; *7* — кран-редуктор; *8* — нагнетательная секция масляного насоса; *9* — спускная пробка; *10* — манометр; *11* — аэротермометр; *12* — мотор; *14* — масляный фильтр «Кимаф»; *15* — циркуляционный бачок; *16* — автоматический клапан; *17* — щуп-маслоизмеритель; *18* — откачивающие секции масляного насоса; *19* — лоток-пеногаситель

После смазки трущихся деталей двигателя всё масло стекает в передний и задний маслосборники нижней половины картера. Из маслосборников отработанное масло отводится двумя верхними откачивающими секциями в бак или непосредственно, или через масляные радиаторы, в зависимости от положения рукоятки крана-редуктора.

3. УХОД ЗА СИСТЕМОЙ СМАЗКИ

1. Строго соблюдать указания по заправке бака маслом.
2. При осмотрах танка проверять целость маслопроводов, дюритовых соединений и агрегатов системы смазки (маслопроводы окрашены в коричневый цвет).
3. Через 25—30 часов работы промывать масляный фильтр.

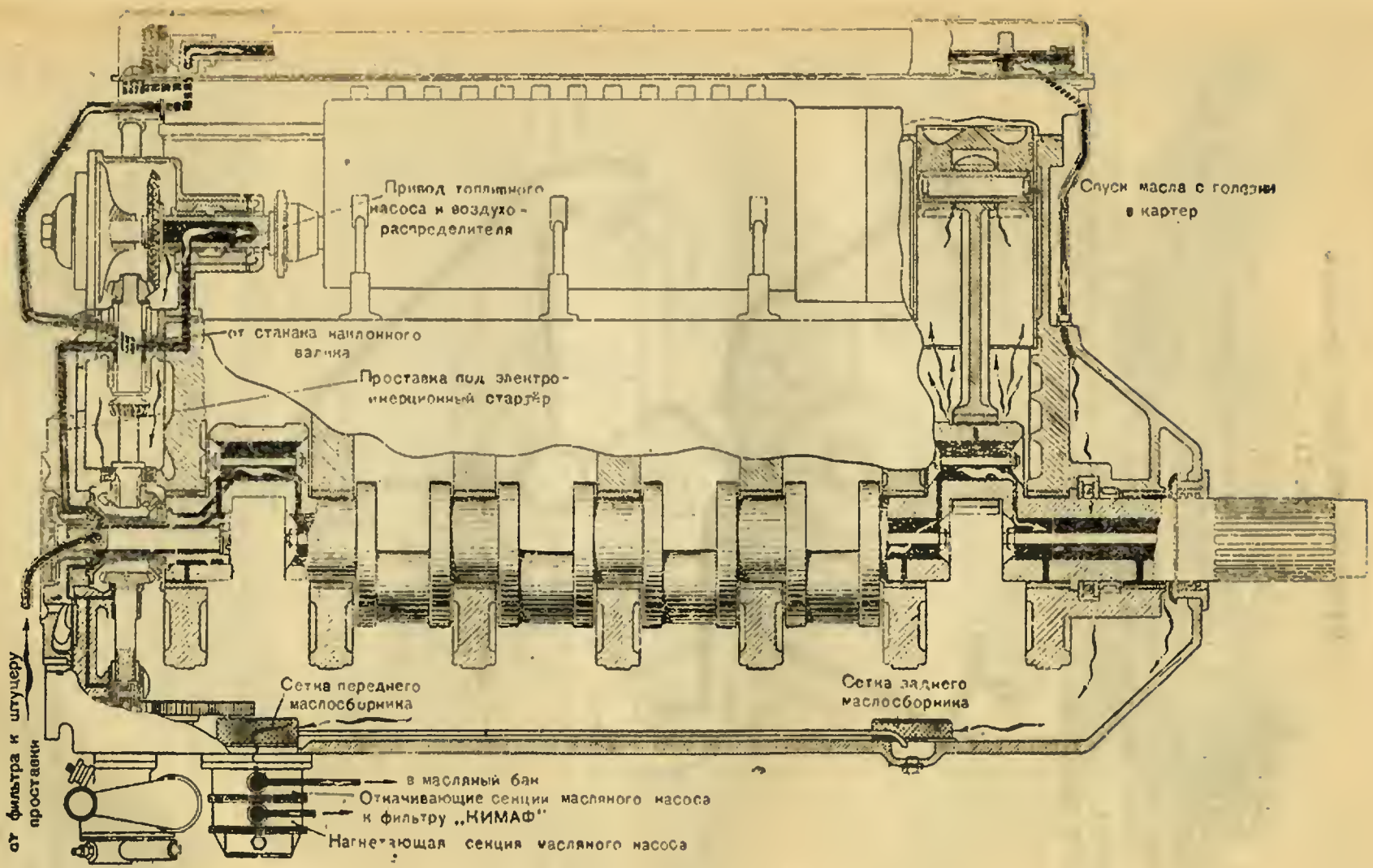


Рис. 118а. Схема смазки в двигателе тяжелого танка

Промывка масляного фильтра
(рис. 111, 119)

Для промывки фильтра снять левую по ходу танка дверцу в моторной перегородке, отвернуть болт на крышке фильтра, снять крышку и резиновое кольцо, вынуть за планки наружную фильтрующую секцию, снять второе резиновое кольцо, вынуть две внутренние фильтрующие секции и разобрать их.

После разборки каждую секцию промыть в керосине или газойле. Чтобы хорошо очистить секции от грязи, при промывке следует протирать их поверхности концами или волосяной щёткой.

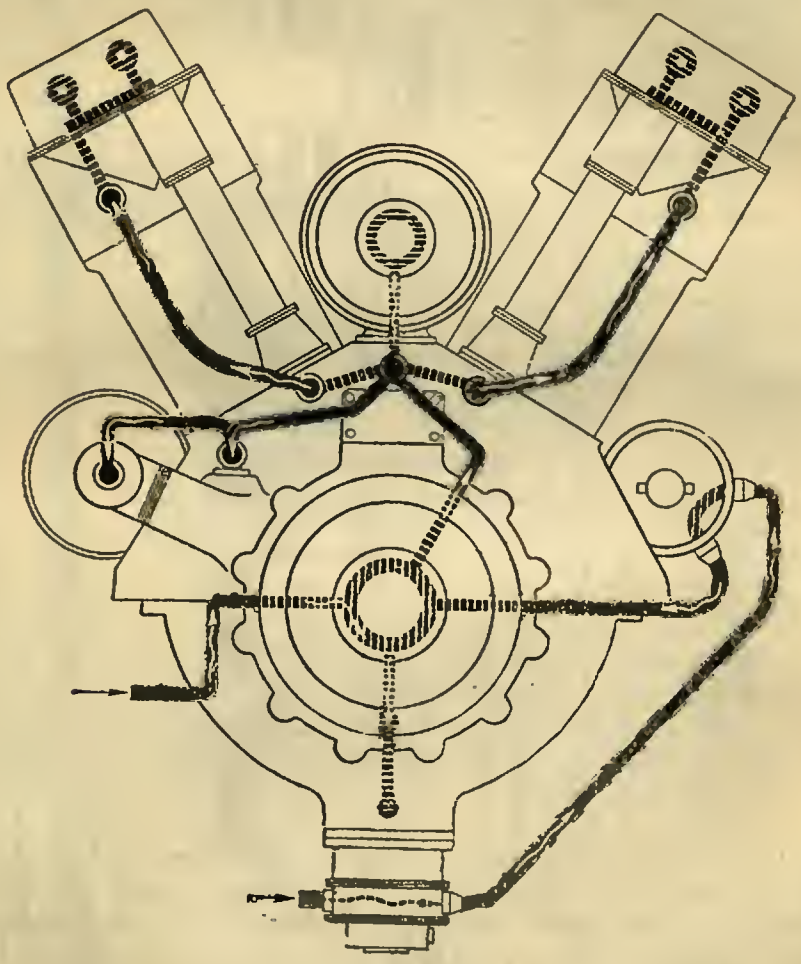


Рис. 118б. Схема смазки в двигателе тяжелого танка

При наличии сжатого воздуха продуть и просушить секции. С кожуха фильтра грязь удалять чистыми сухими концами.

Сборку фильтра производить в обратной последовательности. При сборке надо следить за правильной укладкой резиновых уплотняющих колец (как показано на чертеже), а также за плотным присоединением крышки к кожуху (обеспечивается тугой затяжкой болта на крышке). Под болт при сборке необходимо поставить медную прокладку.

Рис. 119. Масляный фильтр «Кимаф» в разобранном виде

4. ЗАМЕНА МАСЛЯНЫХ РАДИАТОРОВ

Для замены масляного радиатора необходимо:

1. Снять крышу моторного отделения.

2. Отсоединить от радиатора подводящий и отводящий масло проводы (предварительно спустив масло из радиаторов через сливную пробку масляного крана-редуктора).

3. Отсоединить болты крепления радиатора к корпусу танка и вынуть радиатор из танка.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Система охлаждения двигателя предназначена для отвода тепла от соприкасающихся с горячими газами деталей двигателя с целью поддержания температуры этих деталей в допустимых для нормальной работы двигателя пределах.

Система охлаждения двигателя тяжелого танка водяная, принудительная, закрытого типа. Циркуляция воды в системе осуществляется центробежным водяным насосом. Ёмкость системы охлаждения 85 л.

Система охлаждения (рис. 120) состоит из двух водяных радиаторов *6*, водяного насоса *15*, расширительного бачка *1*, вентилятора *9*, рубашек цилиндров, трубопроводов, аэротермометра *16* и двух водяных бачков *13* обогревающего устройства.

1. УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Водяной насос

Водяной насос вместе с корпусом шарикоподшипника крепится к нижней половине картера четырьмя шпильками.

Основными частями насоса являются: алюминиевый корпус с крышкой, крыльчатка с валиком и корпус шарикоподшипника. Корпус насоса имеет два патрубка, по которым подаётся вода из насоса в рубашки цилиндров. По двум патрубкам на крышке корпуса вода из радиаторов поступает к насосу. В прилив на крышке ввёрнут специальный кран для спуска воды из системы.

Смонтированная на валике крыльчатка насоса вращается против часовой стрелки, если смотреть на насос сверху (со стороны привода). Валик снабжён хвостовиком, посредством кото-

рого он получает через соединительную муфту вращение от нижнего валика передачи.

Внутри корпуса шарикоподшипника имеется сальник, препятствующий просачиванию воды из насоса внутрь картера. Такой же сальник установлен в корпусе насоса. Поджимаются сальники расположенной между ними специальной пружиной. Износ

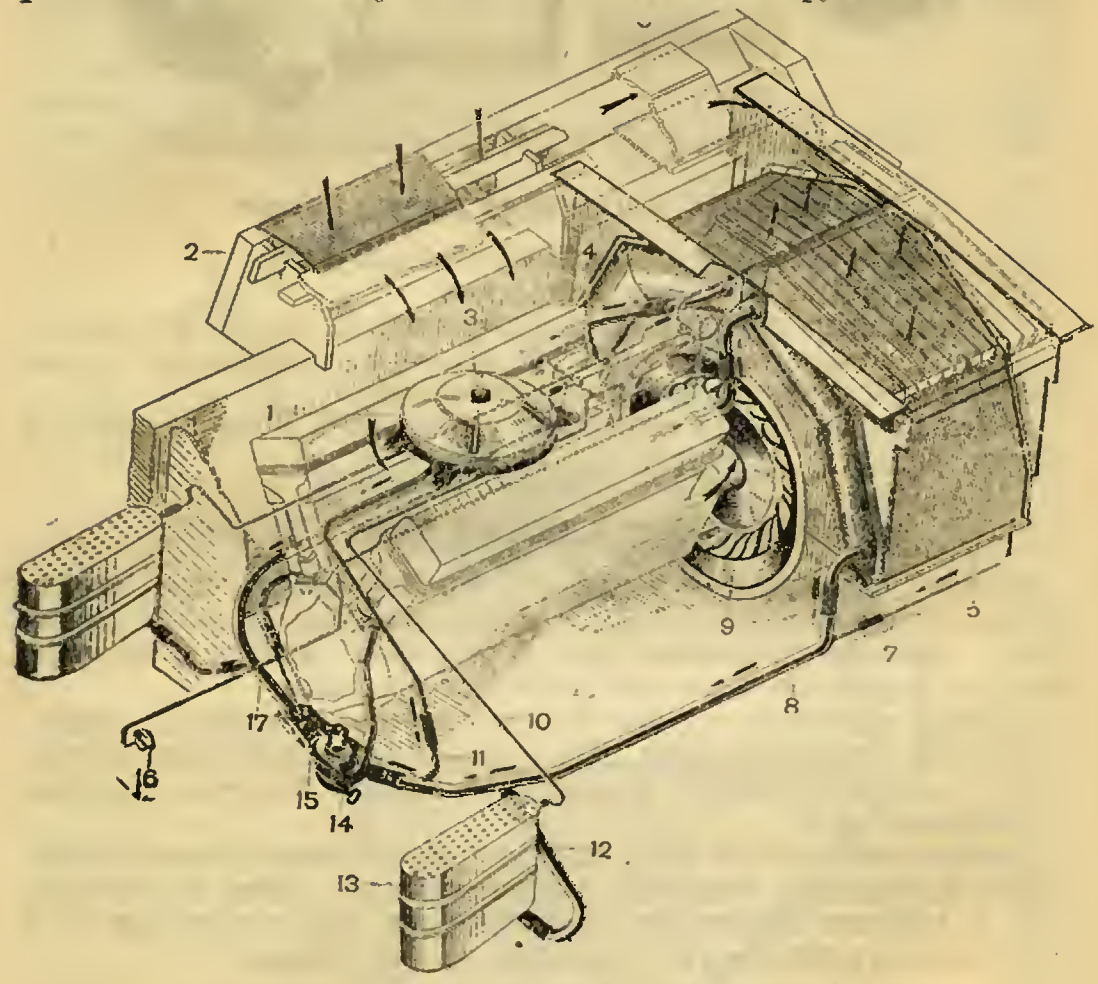


Рис. 120. Схема системы охлаждения (монтажная):

1 — расширительный бачок; *2* — сетка насоса воздуха; *3* — паровоздушный клапан; *4* — пароотводные трубки; *5* — воздушный карман корпуса; *6* — водяной радиатор; *7* — сливная трубка; *8, 10, 11, 12, 17* — трубопроводы; *9* — вентилятор; *13* — водяной бачок; *14* — сливной кран; *15* — водяной насос; *16* — аэротермометр

сальников можно определить по течи воды или масла из контрольного отверстия на корпусе насоса.

На корпусе насоса имеется также штуцер для подвода смазки от масленки Штауфера к бронзовой втулке валика и к нижнему сальнику.

Радиаторы

На танке имеются два пластинчато-трубчатых радиатора полукруглой формы (рис. 121). Оба радиатора, смонтированные в один агрегат, устанавливаются над вентилятором, расположенным на границе моторного и трансмиссионного отделений танка.

Снизу к радиаторам крепится болтами направляющий кожух вентилятора.

Каждый радиатор состоит из сердцевины, представляющей собой набор охлаждающих трубок, переднего и заднего коллекторов.

Трубки радиаторов медные, сечение их 3 × 17 мм. Каждый радиатор имеет 269 трубок. Для увеличения поверхности охлаждения на трубки надеты и припаяны тонкие латунные пластинки, расположенные по направлению воздушного потока. Концы трубок впаяны в донную часть коллектора. Корпуса переднего и заднего коллекторов соединяются с донной частью коллектора болтами. В местах соединения фланцев проложены паронитовые прокладки.

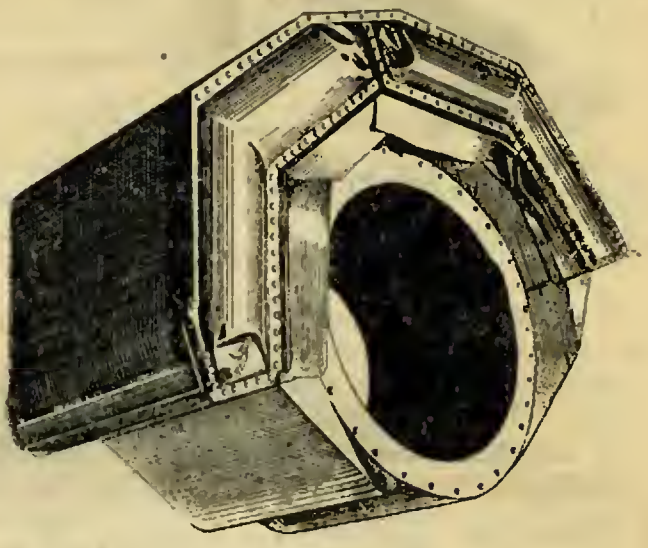


Рис. 121. Водяные радиаторы с кожухом вентилятора

Передний коллектор имеет два патрубка, один из которых соединен с головкой блока (верхний), другой — с водяной помпой (нижний). Кроме того, в верхней части переднего коллектора имеется штуцер для присоединения пароотводной трубки, идущей в расширительный бачок. Нижняя часть заднего коллектора сливной трубкой соединена с водяным трубопроводом, идущим от радиатора к помпе. Сливная трубка предназначена для лучшего спуска воды из заднего коллектора в том случае, когда танк стоит на подъёме.

На внутренних и внешних поверхностях задних и передних коллекторов обоих радиаторов закреплено резиновое полотно, соединённое с кожухом вентилятора и перегородками корпуса танка. Полотно закрывает щели и направляет воздушный поток (создаваемый вентилятором) на поверхность радиаторов.

В передних и задних коллекторах имеются поперечные перегородки, благодаря которым вода в каждом радиаторе совершает четыре хода.

Для предохранения пластин и трубок от повреждения и засорения со стороны вентилятора радиаторы имеют ограждение, состоящее из трубчатой решетки и сетки.

В собранном виде радиаторы крепятся болтами к кронштейнам корпуса танка.

Расширительный бачок с паровоздушным клапаном

Расширительный бачок является дополнительным резервуаром для воды и пара, вытесняемых при нагреве. Кроме того, расши-

Расширительный бачок предназначается для заполнения системы охлаждения водой.

Бачок (рис. 122) — круглый, расположен вверху двигателя, крепится на лапках с помощью болтов к всасывающим коллекторам.

Рис. 122. Расширительный бачок:
1 — патрубок пароотводной трубки; *2* — заливная горловина; *3* — патрубок заливного трубопровода; *4* — лапки крепления

В заливной горловине *2* бачка установлен на резьбе двойной паровоздушный клапан.

Над клапаном в люке моторного отделения имеется отверстие, закрываемое снаружи танка пробкой.

В нижней части бачка расположены два патрубка *1* и *3*. К заднему патрубку присоединена паровоздушная трубка, идущая от верхних частей радиаторов и головок блоков; к переднему патрубку *3* присоединён заливной трубопровод, идущий к левому приёмному патрубку водяного насоса.

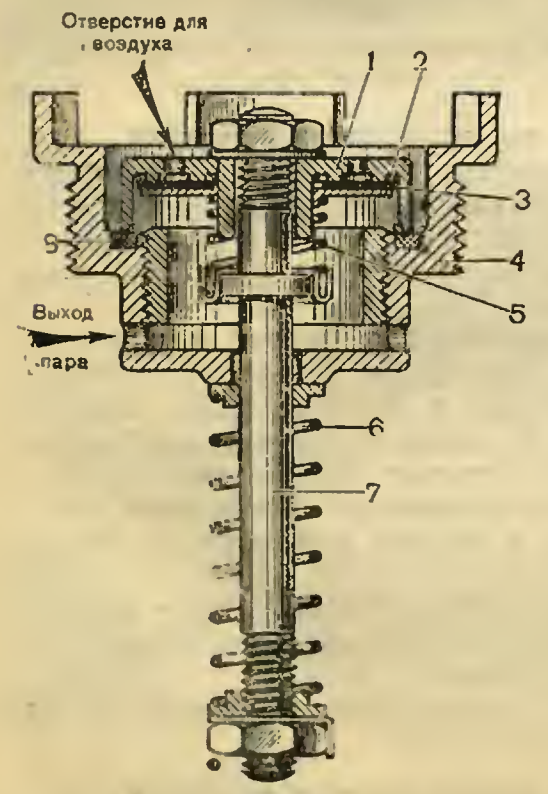


Рис. 123. Паровоздушный клапан:
1 — паровой клапан; *2* — воздушный клапан; *3* — резиновые прокладки; *4* — корпус; *5, 6* — пружины; *7* — стержень

Паровоздушный клапан (рис. 123) состоит из парового клапана *1* с пружиной *6*, воздушного клапана *2* с пружиной *5* и корпуса *4*. В местах прилегания клапанов заложены резиновые прокладки *3*. Пружина парового клапана отрегулирована на открытие клапана в том случае, когда давление пара в системе на 0,50—0,75 кг/см^2 выше атмосферного. Под таким давлением пара в бачке (следовательно, и воды в системе) клапан открывается, в результате чего давление в системе понижается. Таким образом, паровой клапан предохраняет радиаторы от разрушения при повышении внутреннего давления.

Воздушный клапан предохраняет также радиаторы от разрушения при понижении давления внутри их вследствие остывания системы охлаждения после остановки двигателя. Пружина воздушного клапана отрегулирована на разрежение 0,04—0,08 кг/см², т. е. когда давление в системе на 0,04—0,08 кг/см² ниже атмосферного, клапан открывается, и атмосферный воздух входит в систему охлаждения.

При заправке системы охлаждения паровоздушный клапан вывёртывается, а в заливную горловину устанавливается снаружи воронка. Нормально уровень воды в бачке должен быть на 30—50 мм ниже верхнего края заливной горловины.

Вентилятор

Вентилятор служит для циркуляции охлаждающего воздуха.

Лопасти вентилятора смонтированы на двух дисках, жёстко укреплённых болтами на наружном барабане главного фрикциона.

Воздух поступает к вентилятору с двух сторон: из моторного отделения и из трансмиссионного отделения.

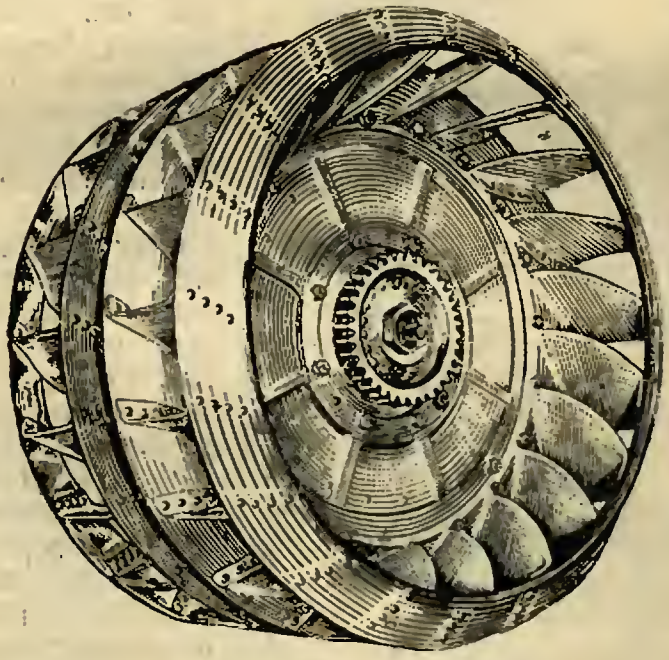


Рис. 124. Вентилятор

Установленный в танке вентилятор (рис. 124) охватывают сверху радиаторы и снизу — железный штампованный кожух (рис. 121), направляющий воздушный поток только вверх, на радиаторы.

Для выхода охлаждающего воздуха из радиаторов в крыше танка над радиаторами установлена броневая решетка с регулирующими жалюзи. При помощи жалюзи регулируется выход тёплого воздуха изнутри машины. На пути засоса охлаждающего воздуха жалюзи не устанавливаются. Открываются или закрываются жалюзи с помощью привода из боевого отделения, выве-

денного на моторную перегородку двумя маховичками. Для того, чтобы открыть жалюзи, надо вращать маховички доотказа по часовой стрелке, а чтобы закрыть, маховички вращать против часовой стрелки.

2. ОБОГРЕВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Обогревающее устройство предназначено для поддержания температуры воды в системе охлаждения двигателя и обогрева боевого отделения танка при длительных стоянках зимой.

Устройство состоит из двух водяных бачков, двух обогревателей («керогазов») и трубопроводов, соединяющих бачки с водяной системой двигателя.

Водяные бачки с обогревателями (рис. 125), расположенные в задних углах боевого отделения (около моторной перегородки), крепятся к бортам танка хомутами. Над бачками расположены на шарнирах откидные крышки-экраны. Водяной бачок — железный. Для увеличения внутренней поверхности в бачке имеются 73 вертикальные трубочки *2* (рис. 126), открытые сверху и снизу. Внутренней полостью бачка является пространство между трубками. По трубкам проходят отработанные газы — горелок обогревателя.

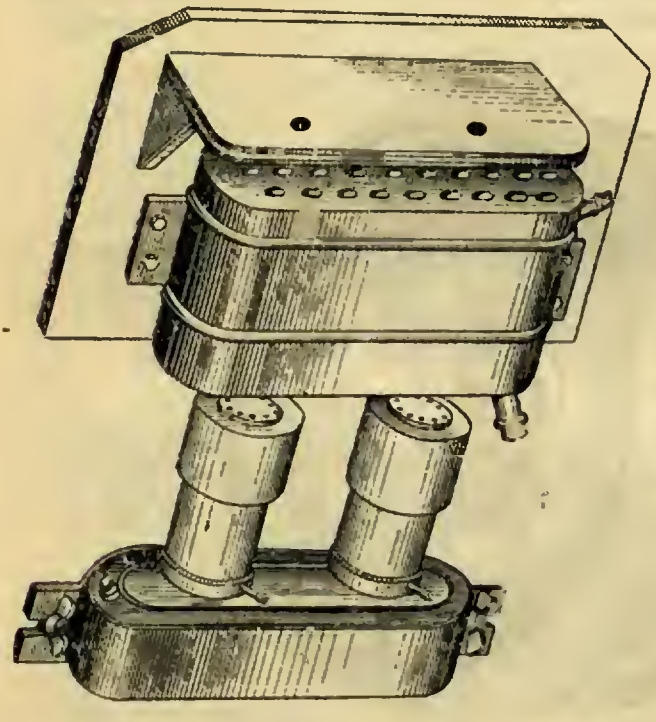


Рис. 125. Водяной бачок с обогревателем

В нижней части бачка имеется входной патрубок *3*, в верхней части — отводной патрубок *1*. Входные патрубки соединяются с подводящими трубопроводами водяного насоса, отводные — с выходящими из головок блока и радиаторов ветвями пароотводных трубок.

Обогреватели, расположенные непосредственно под водяными бачками, крепятся откидными стяжками и барашками к броне танка.

Каждый обогреватель («керогаз») имеет резервуар *1* (рис. 127) для горючего (ёмкостью около 3 л) и две горелки, состоящие из корпуса *3* с фитилеподающим устройством (фитиль *4* и звездочка *6*) и колпака *5* с тремя пружинами для крепления к кожухом горелки.

Рис. 126. Водяной бачок (разрез):
1 — отводной патрубок; *2* — трубки бачка; *3* — входной патрубок

Для горелок можно пользоваться керосином и зимним дизельным топливом. При расходе в 360—400 г/час топлива хватает для работы всеми четырьмя горелками в течение 10—12 часов.

Система охлаждения двигателя обогревается горячей водой, подогреваемой в бачках обогревателями.

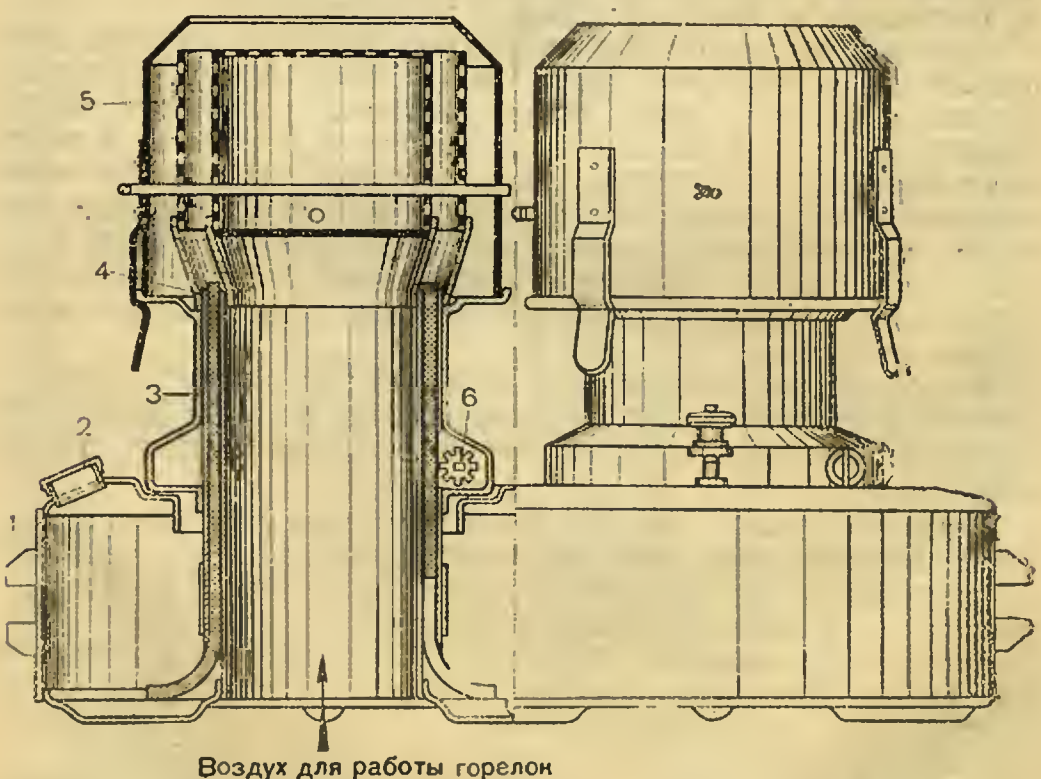


Рис. 127. Обогреватель (разрез):
1 — резервуар для горючего; *2* — пробка для заливки горючего; *3* — корпус горелки; *4* — фитиль; *5* — колпак; *6* — звездочка

Горячая вода или пар, получающийся в процессе работы горелок, по трубопроводам *10* (рис. 120) поступают в пароотводные трубки и через них — в радиаторы и водяную рубашку двигателя.

Взамен расходуемой горячей воды бачки пополняются холодной водой, поступающей из нижних точек системы (радиаторов и водяного насоса). Таким образом, обогреватели поддерживают зимой в системе охлаждения необходимую для быстрого и надёжного запуска двигателя температуру воды.

Длительная стоянка танка на морозе без слива воды и масла при действующих обогревателях не вызывает опасения в замерзании и разрушении системы охлаждения.

При правильном пользовании горелками угара в боевом отделении не обнаруживается, и, следовательно, нахождение экипажа в танке во время работы обогревателей безопасно.

3. РАБОТА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Из радиаторов *6* (рис. 120 и 128) вода по нижним трубопроводам *8* поступает в водяной насос *15*, откуда по трубопроводам нагнетается одновременно и в правую, и в левую рубашки цилиндров. Охладив стенки цилиндров и головки блоков, тёплая вода поступает далее в передние коллекторы радиаторов. Протекая по трубкам, вода охлаждается проходящим через радиатор воздухом и, охладившись, вновь поступает в водяную помпу.

Необходимый для охлаждения воды в радиаторах воздух засасывается вентилятором через две сетки в крыше моторного отделения. Проходя через секции масляных радиаторов, воздух охлаждает в них масло и, обдувая двигатель, поступает к переднему барабану вентилятора. Часть воздуха, прошедшего через входные сетки и боковые карманы корпуса танка, засасывается внутрь трансмиссионного отделения и поступает к заднему барабану вентилятора. При этом воздушным потоком несколько охлаждаются коробка перемены передач и планетарные механизмы поворота.

Под давлением, создаваемым вентилятором, воздух с большой скоростью проходит через трубчатые секции водяных радиаторов, охлаждает последние и через открытые жалюзи выходит наружу (рис. 129).

В зимнее время и при прогревах двигателя на холостом ходу жалюзи закрываются. При этом часть воздушного потока, выйдя из радиаторов, по специальным каналам в нишах корпуса направляется в боевое отделение и отепляет его (рис. 130).

При сильных нагревах двигателя образующийся в системе пар по трубкам отводится от головок блоков и из верхних частей радиаторов в расширительный бачок, откуда через паровой клапан при давлении свыше 0,7 кг/см^2 выходит в атмосферу.

Пароотводные трубки обеспечивают также заполнение рубашек цилиндров и радиаторов водой при заливке системы, а также слив воды из них при спуске.

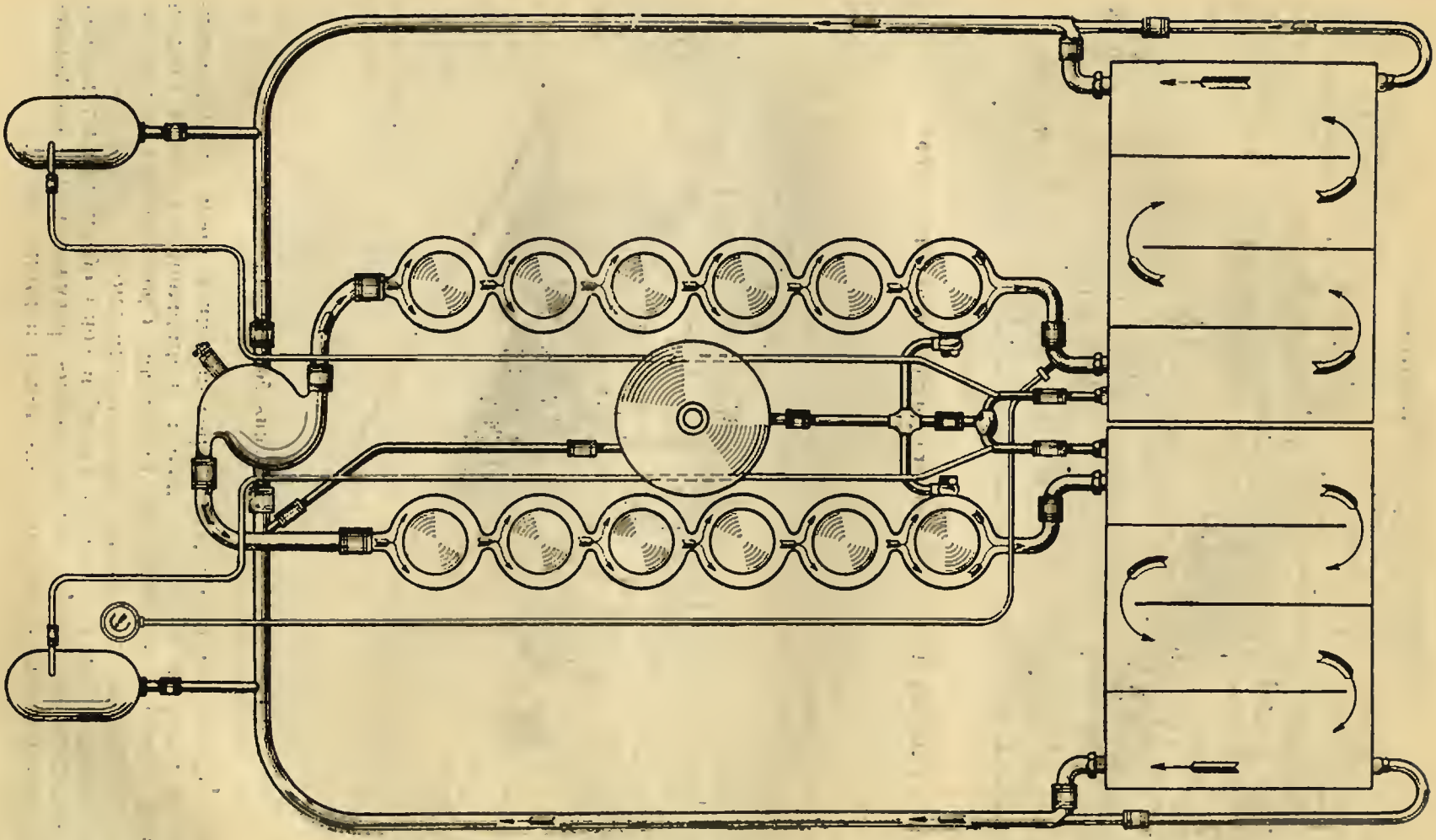


Рис. 128. Схема системы охлаждения (принципиальная)

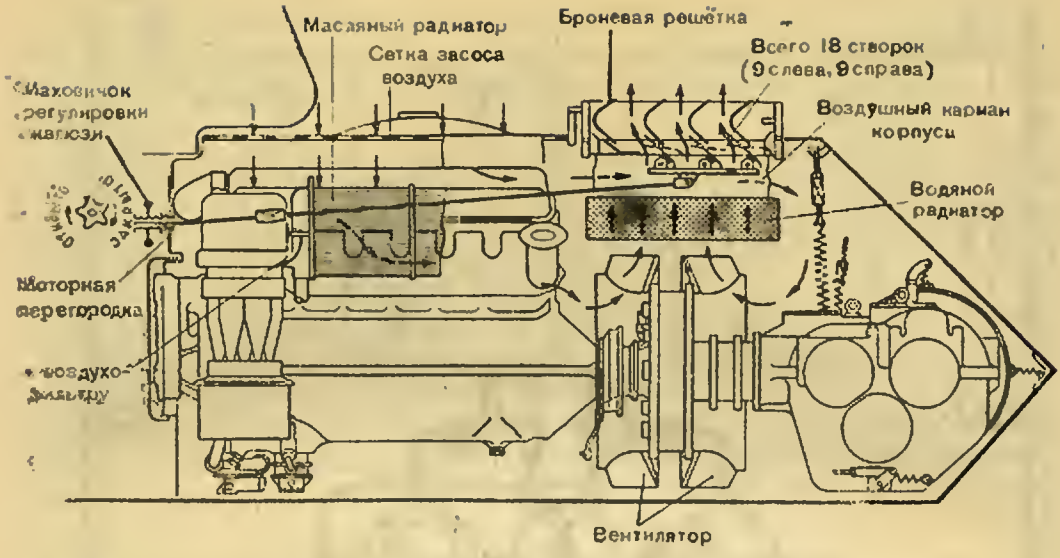


Рис. 129. Путь охлаждающего воздуха и работа жалюзи

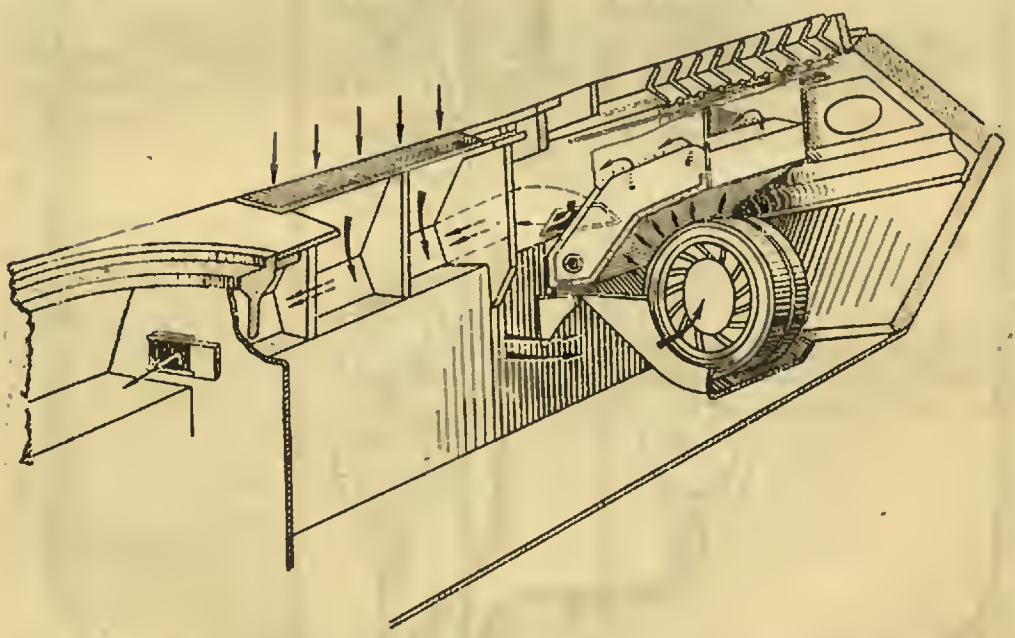


Рис. 130. Схема отепления боевого отделения

Вода сливается из системы через спускной кран, смонтированный на раструбе водяного насоса и являющийся самой низкой точкой системы охлаждения двигателя. Своеобразная конструкция радиаторов и высокая производительность вентилятора (на эксплоатационном режиме до 4,5 м³ в сек.) обеспечивают надёжное охлаждение мотора летом, удобное регулирование его температурного режима и поддержание тепла в танке зимой.

4. УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ

При работе двигателя следить за показаниями аэротермометра воды. Нормальная температура воды 60—90° С, максимальная 105° С.

При осмотрах танка обращать внимание на соединения трубопроводов дюритовыми шлангами и состояние шлангов. Шланги должны быть хорошо закреплены хомутиками, на поверхности их не должно быть трещин. Трубопроводы системы охлаждения окрашены в зелёный цвет.

На непродолжительных остановках и после работы танка необходимо проверять уровень воды в расширительном бачке. Появление воды на корпусе водяного насоса свидетельствует о течи её из контрольного отверстия в результате износа сальника.

Для смазки валика водяного насоса в процессе работы двигателя рукоятку Штауфера подвёртывать через 2 часа на 1 — 2 оборота.

Обнаруженные на ограждении радиаторов пыль и грязь по мере возможности удалять.

Периодически очищать систему охлаждения от накипи. Для этого приготовить раствор из 1 кг бельевой соды и 500 г керосина на одно ведро воды или 600—700 г едкого натра и 150—200 г керосина на одно ведро воды. Заполнить этим раствором систему охлаждения и оставить на 8—10 часов, после чего завести двигатель, прогреть его и заглушить. Слить раствор из системы и промыть её чистой водой.

При наличии на танке обогревателей системы охлаждения проверять крепление бачков и горелок к ним. В процессе работы обогревателей следить за работой горелок, регулировать интенсивность горения их, не допускать копоти и большого пламени. Правильно разжигать и гасить горелки.

5. ЗАМЕНА ВОДЯНЫХ РАДИАТОРОВ

1. Открыть крышу трансмиссионного отделения.
2. Снять большие вертикальные пружины с тормозов малых барабанов.
3. Снять крышу моторного отделения и броневую решетку с жалюзи.
4. Разъединив переднее и заднее уплотнения радиаторов, снять их.
5. Спустить воду из системы охлаждения.
6. Отсоединить радиаторы от всех трубопроводов.
7. Отсоединить крепление радиаторов от кронштейнов корпуса.
8. Присоединив трос к рукояткам коллекторов, вынуть радиаторы в собранном виде из танка с помощью тали.

Устанавливать радиаторы в обратной последовательности.

СИСТЕМА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

Запуск двигателя в основном производится электроинерционным стартером. Кроме того в танке имеется запасное (аварийное) приспособление для запуска двигателя на случай отказа в работе электроинерционного стартера — воздушное пусковое устройство.

ЭЛЕКТРОИНЕРЦИОННЫЙ СТАРТЕР

Стартер может быть приведён в действие электромотором или рукой. Запуск ручным способом производится непосредственно из танка, в случае выхода из строя электрооборудования стартера.

1. УСТРОЙСТВО СТАРТЕРА

Механизм стартера (рис. 131) состоит из следующих частей: маховика, редуктора, состоящего из трёх пар цилиндрических шестерён, фрикционной муфты, механизма включения, цепной передачи, сальника муфты и рукоятки. Электрическую часть стартера составляют электромотор СА-189 левого вращения, магнитный включатель ВМ-177 и реле храповика РА-176.

Весь механизм, за исключением рукоятки, помещён в литой чугунный корпус, представляющий собой корпус *2* стартера с крышкой корпуса *3*. Цепная передача закрывается крышкой *4*, а механизм включения — крышкой *14*.

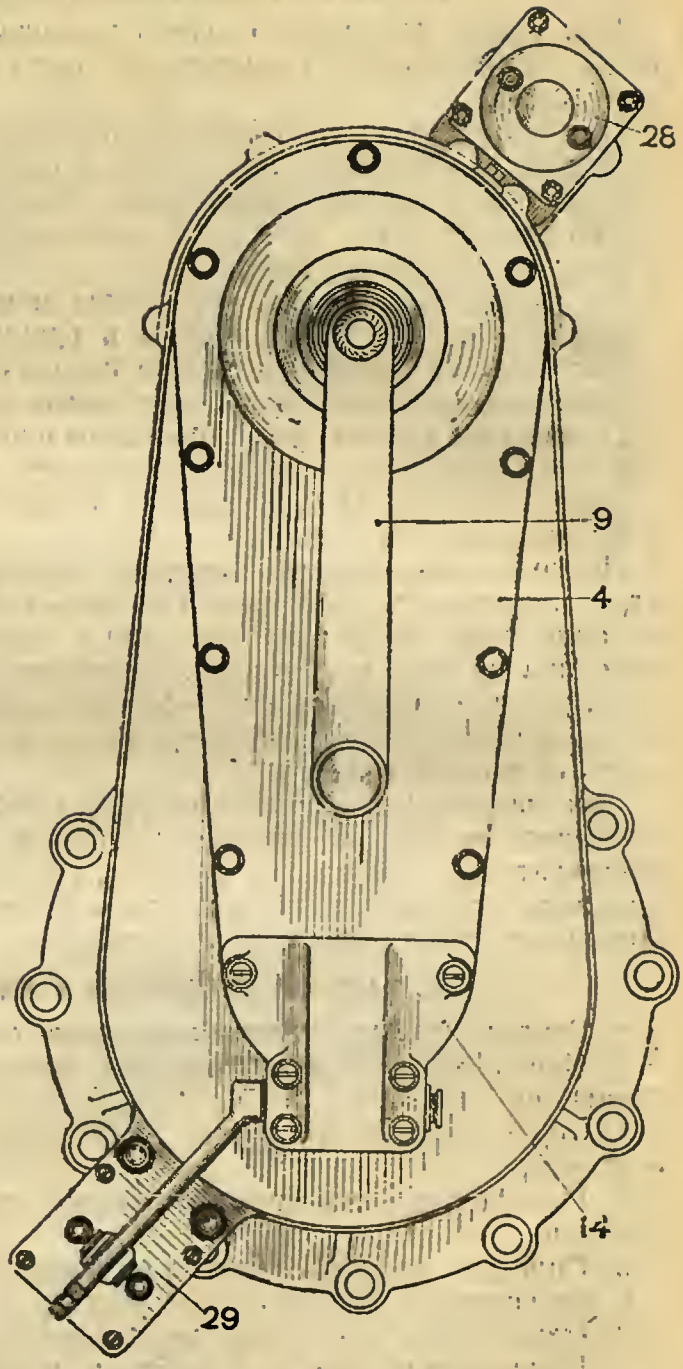
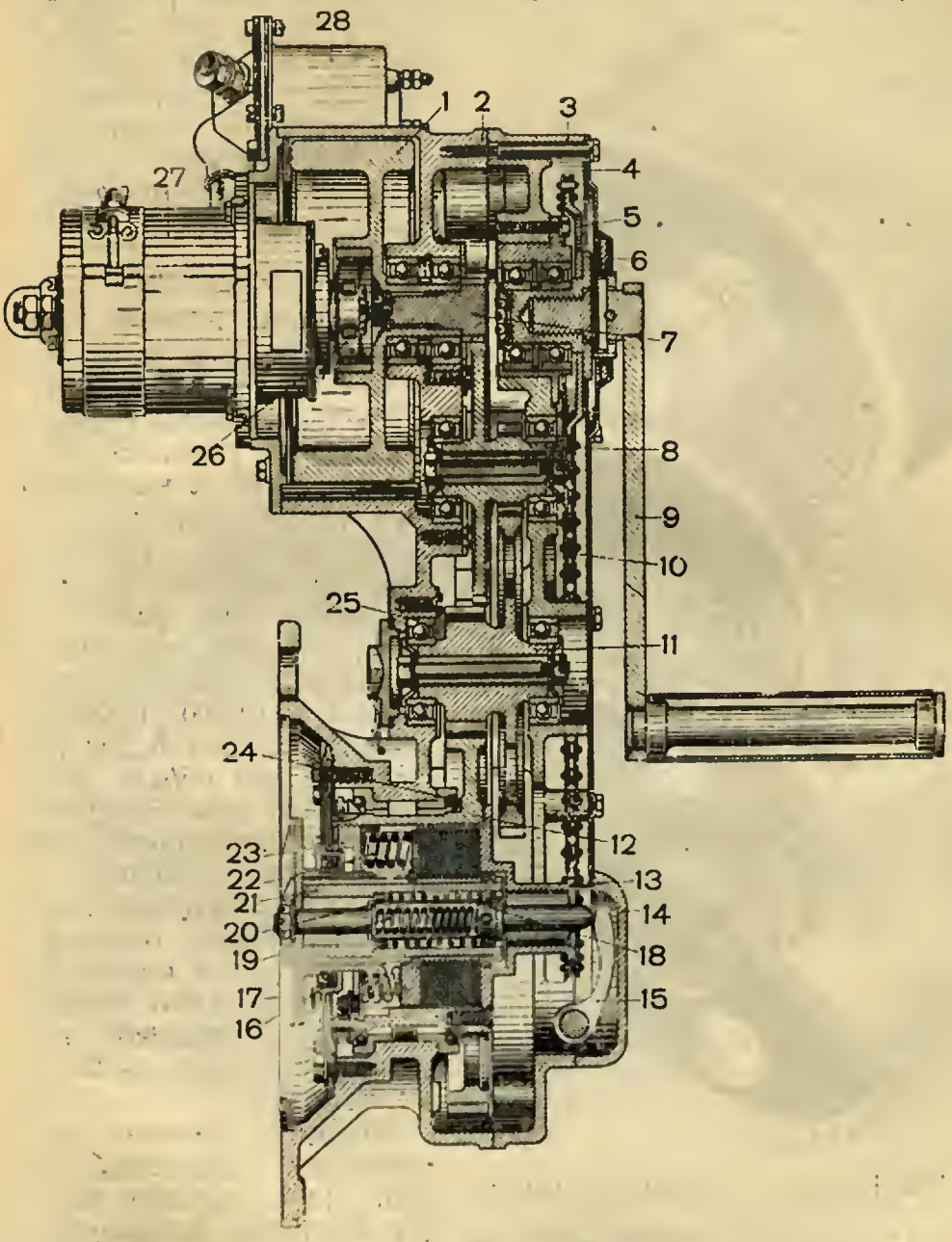


Рис. 131. Электроинер

1 — маховик; *2* — корпус; *3* — крышка корпуса; *4*—крыш коподшипников; *7* — шестерня маховика; *8* — верхний *12* — корпус фрикционной муфты с шестерней; *13* — ма *17* — храповик стартера; *18* — включатель; *19* — буферная регулировочная гайка; *24* — специальный шарикопод тера; *28* — электромагнитный

Маховик

Маховик предназначен для аккумулирования (накапливания) энергии, сообщаемой ему электромотором или рукояткой ручного привода, и для отдачи этой энергии двигателю при запуске.



ционный стартер:

ка цепной передачи; *5* — большая звездочка; *6*—эксцентрическая обойма шарик блок шестерен; *9* — рукоятка; *10* — цепь Галля; *11* — нижний блок шестерен; лая звездочка; *14* — крышка включателя; *15* — рычаг включения; *16* — сальник; пружина; *20* — пружина выключения; *21* — валик храповика; *22* — пружины; *23* — шипник; *25* — шарикоподшипник; *26* — муфта сцепления; *27* — электромотор стар включатель; *29* — реле храповика

Маховик *1* монтируется на двух шарикоподшипниках в корпусе стартера. На одной стороне его имеется чашкообразное гнездо

для муфты сцепления *26* электромотора, на другой — хвостовик для помещения шарикоподшипников, а также шестерни маховика.

Муфта сцепления маховика с якорем электромотора выполнена в виде роликовой муфты (торпедо). Муфта передаёт вращение от электромотора к маховику, а вращение от маховика к электромотору муфтой не передаётся.

Вращается маховик по часовой стрелке, если смотреть со стороны электромотора.

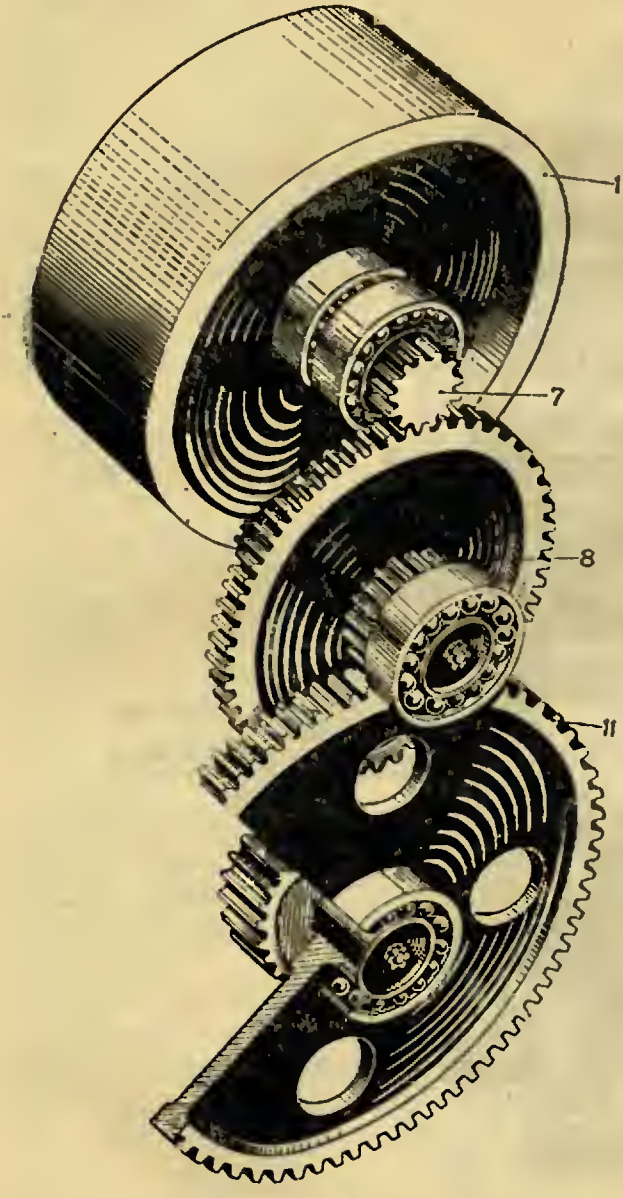


Рис. 132. Редуктор электроинерционного стартера:

1 — маховик; *7* — шестерня маховика; *8* — верхний блок шестерен; *11* — нижний блок шестерен

Редуктор

Редуктор служит для передачи крутящего момента от маховика стартера к коленчатому валу, а также от рукоятки ручного привода к маховику при ручном запуске.

Передаточное отношение от маховика к коленчатому валу равно 59. Следовательно, при максимальных оборотах маховика (12 000 об/мин) коленчатый вал будет делать до 200 об/мин, что достаточно для быстрого и надёжного запуска. Передаточное отношение от рукоятки к маховику равно 152. Таким образом, для раскрутки маховика вручную до 12 000 об/мин необходимо вращать рукоятку со скоростью 79—80 об/мин.

Редуктор состоит из шестерни маховика *7* (рис. 132), верхнего блока шестерён *8*, нижнего блока шестерён *11*, шестерни фрикционной муфты *12* (рис. 131), представляющей собой одно целое с корпусом.

Верхний и нижний блоки шестерён с обеих сторон имеют цапфы для шарикоподшипников *25*, с помощью которых они монтируются в корпусе стартера *2* и крышке корпуса *3*, на которых они вращаются.

Фрикционная муфта

Фрикционная муфта (рис. 133) ограничивает крутящий момент, передаваемый стартером, и поглощает удар, возникающий при зацеплении храповика стартера с храповиком двигателя.

Муфта состоит из корпуса муфты *12*, крышки корпуса, составляющей одно целое с малой звёздочкой *13* цепной передачи, 14 ведущих бронзовых дисков *30*, 13 ведомых стальных дисков *31*, валика храповика *21*, 10 пружин *22*, опорных шайб пружин *32*, регулировочной гайки *23*, промежуточных колец *33*.

Муфта, смонтированная в корпусе стартера, вращается на двух специальных шарикоподшипниках *24*.

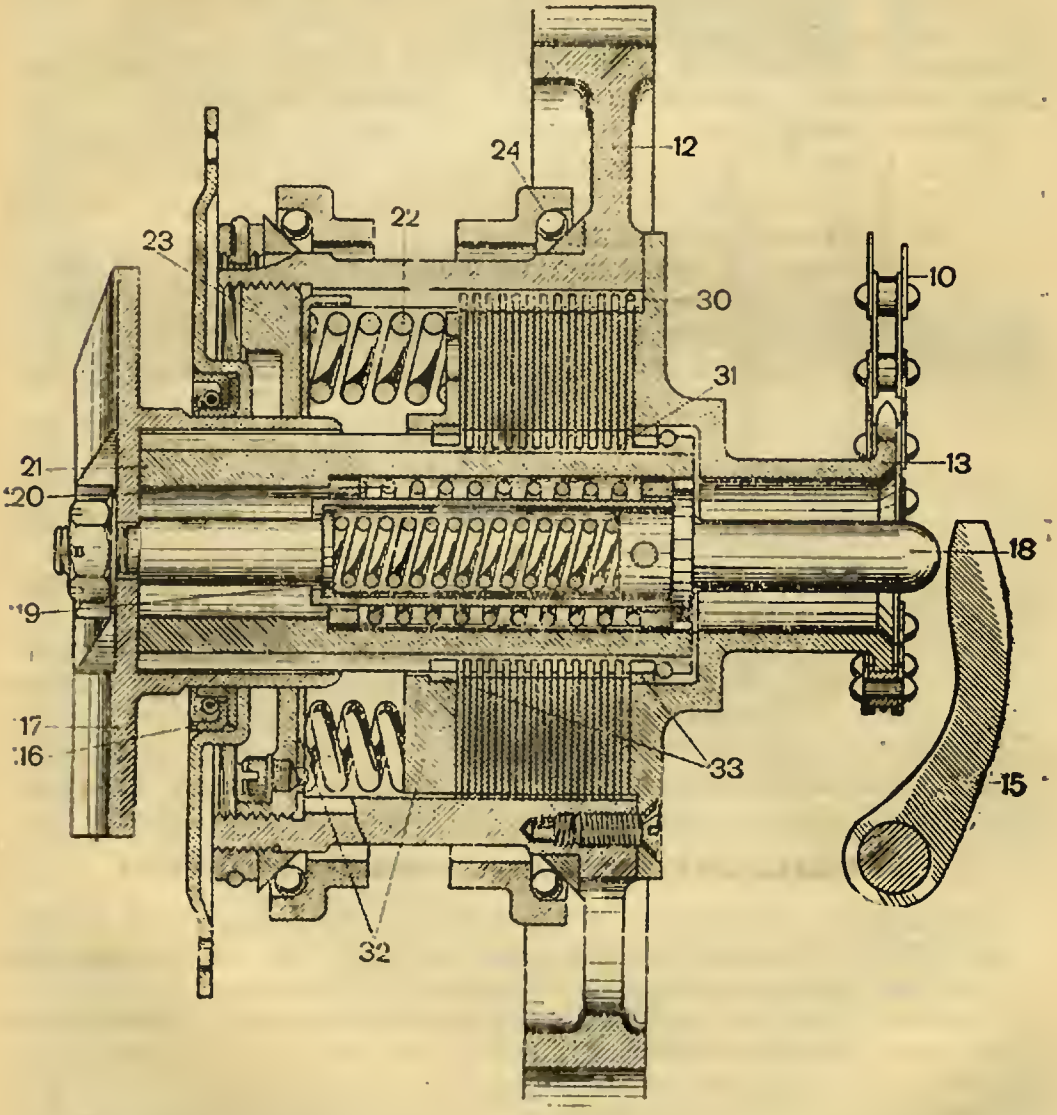


Рис. 133. Фрикционная муфта электроцерционного стартера:

20 — цепь Галля; *12* — корпус фрикционной муфты с шестерней; *13* — малая звездочка; *15* — рычаг включения; *16* — сальник; *17* — храповик стартера; *18* — включатель; *19* — буферная пружина; *20* — пружина выключения; *21* — валик храповика; *22* — пружина; *23* — регулировочная гайка; *24* — специальный шарикоподшипник; *30* — ведущие диски; *31* — ведомые диски; *32* — опорные шайбы пружин; *33* — промежуточные кольца

Муфта регулируется на передачу крутящего момента 150 кгм.

Механизм включения служит для соединения храповиков стартера и двигателя.

К механизму включения относятся: храповик стартера *17*, включатель *18*, пружина выключения *20*, рычаг включения *17*.

Включатель, в свою очередь, состоит из болта включения со штифтом, стакана включателя, буферной пружины и толкателя.

Включатель сделан упругим с целью поглощения толчков храповика мотора в первый момент запуска.

Сальник муфты

Сальник муфты *16* (рис. 131) предотвращает просачивание масла из полости храповика в стартер.

Сальник манжетного типа состоит из: корпуса сальника, манжеты сальника, распорного кольца, пружины сальника.

Манжеты сальника изготовляются из маслостойкой резины.

Своим корпусом сальник крепится к корпусу стартера.

В местах крепления сальника под корпус для уплотнения ставится паронитовая прокладка.

При постановке и креплении храповика стартера также уплотняются резьба и гайка, крепящая храповик. Для этого на резьбу болта включателя наматывается шёлковая нитка и наносится тонкий слой герметика, а под гайку ставятся две бронзовые шайбы.

Цепная передача

Цепная передача (рис. 134) передаёт крутящий момент от рукоятки *9* через редуктор маховику. Она состоит из большой звёздочки *5* с эксцентрической обоймой шарикоподшипников *6*, цепи Галля *10* (велосипедного типа), малой звёздочки *13*, представляющей собой одно целое с крышкой корпуса муфты.

Эксцентрическая обойма шарикоподшипников *6* натягивает цепь Галля при её ослаблении. Внутри обоймы на двух шарикоподшипниках монтируется большая звёздочка с валиком.

Рукоятка стартера съёмная, для раскрутки стартера вставляется в валик большой звёздочки, в котором имеются два храповых среза.

2. РАБОТА ЭЛЕКТРОИНЕРЦИОННОГО СТАРТЕРА

Для запуска двигателя электроинерционным стартером необходимо раскрутить маховик стартера вручную или электромотором до больших оборотов порядка 6—12 тыс. оборотов.

Большие обороты маховика электростартера передаются через ряд цилиндрических шестерён, фрикционную муфту сцепления и храповик коленчатому валу двигателя.

Степень раскрутки маховика зависит от условий запуска. Летом маховик раскручивается на 5000—6000 об/мин, зимой — на 10 000—12 000 об/мин.

Раскрутка электрическим способом маховика производится следующим образом: через специальную роликовую муфту 2 электро-

мотор *1* (рис. 135) вращает маховик *3*; вместе с маховиком вращается шестерня маховика, которая жёстко закреплена в хвостовике; через редуктор шестерня передаёт вращение фрикционной муфте 8; вместе с фрикционной муфтой вращается храповик стартера *10* (цепная передача при этом также вращается вхолостую).

При ручной раскрутке маховик получает вращение со стороны редуктора. Рукояткой *14*, вставленной в валик большой звёздочки *13*, раскручивают цепную передачу *12*; малая звёздочка *11* цепной передачи, жёстко связанная с шестерней (корпусом) фрикционной муфты, передаёт вращение последней и через редуктор — маховику. Электромотор при ручной раскрутке не работает, и привод его разобщён с маховиком.

Продолжительность раскрутки маховика до 12 000 об/мин от электромотора 5—12 сек., от руки — 1,5—2 мин.

Стартер включается после того, как маховик раскручен на необходимое число оборотов. Для этого храповики стартера двигателя вводятся в зацепление с помощью реле или выведенного в боевое отделение тросика. Возможно также для этой цели оттянуть рычаг.

При оттягивании на себя пусковой кнопки (у водителя) включается реле храповика. Своим штоком реле нажимает на рычаг включения и через него — на включатель. Включатель, а вместе с ним и храповик продвигаются на 8—10 мм в сторону двигателя, пока храповики не войдут в зацепление. При движении включателя сжимается пружина выключения.

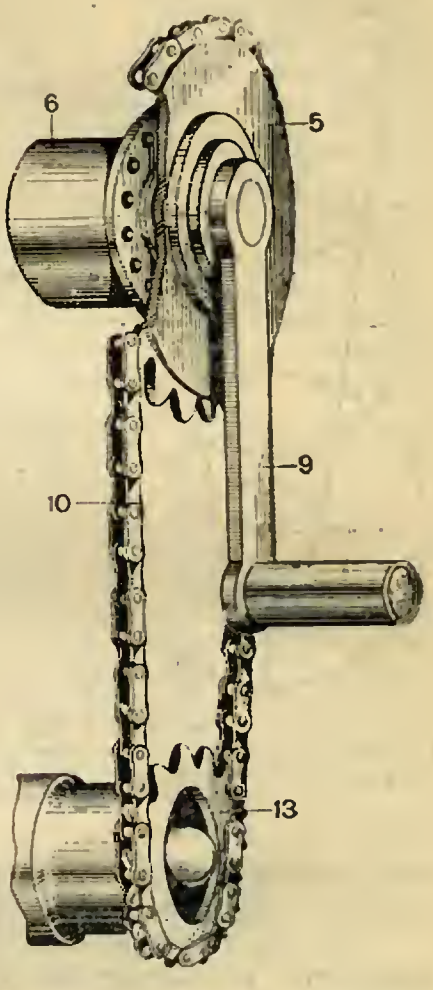


Рис. 134. Цепная передача электроинерционного стартера:

5 — большая звездочка; *6* — эксцентрическая обойма шарикоподшипников; *9* — рукоятка; *10* — цепь Галля; *13* — малая звездочка

При выключении реле пружина, стремясь разжаться, отводит включатель, а вместе с ним и храповик стартера в исходное положение.

Удар, возникающий при введении храповиков в зацепление, воспринимается фрикционной муфтой стартера, ведущие диски которой при этом пробуксовывают относительно ведомых, чем и достигается предохранение деталей стартера от поломок.

Если двигатель завёлся, а реле всё ещё остаётся включённым, то храповики выйдут из зацепления под давлением их скошен-

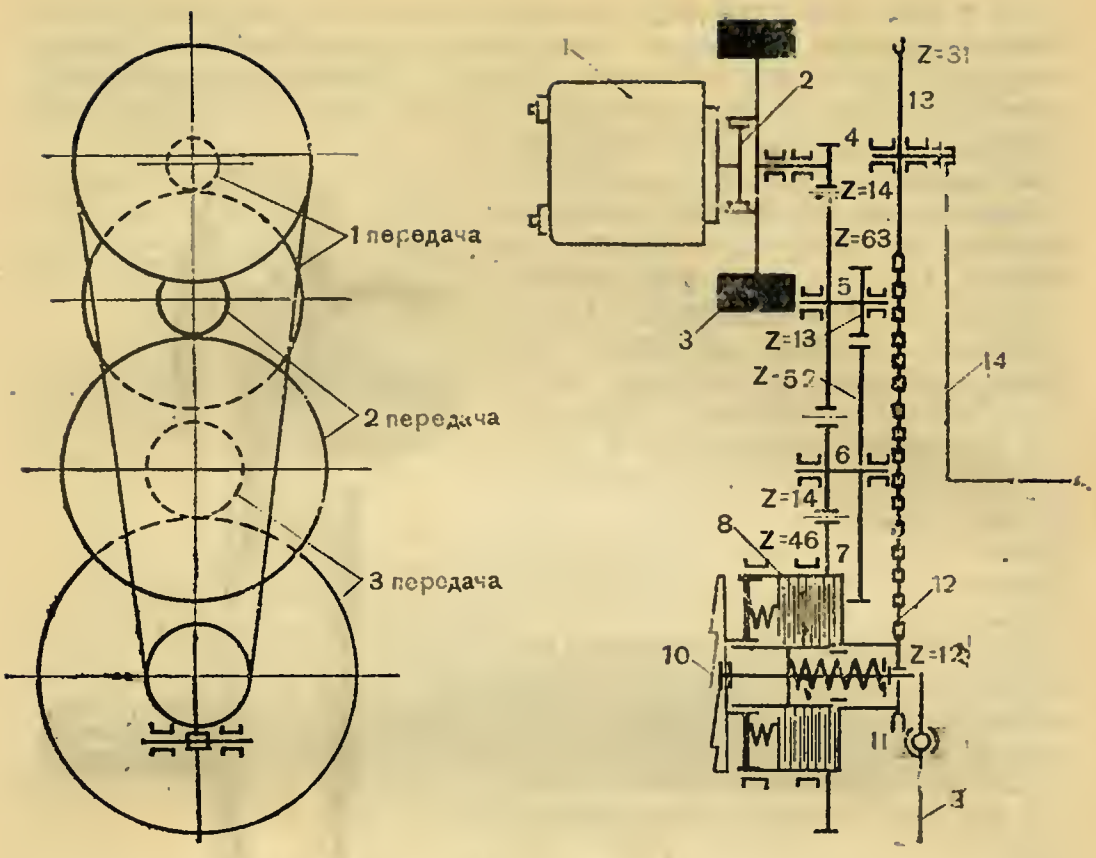


Рис. 135. Схема электроинерционного стартера:

1 — электромотор; *2* — роликовая муфта сцепления; *3* — маховик; *4, 5, 6, 7* — редуктор; *8* — фрикционная муфта; *9* — рычаг включения храповика; *10* — храповик; *11* — малая звездочка; *12* — цепь Галля; *13* — большая звездочка; *14* — рукоятка

ных зубьев. Толчки храповика стартера при этом воспринимаются буферной пружиной.

В зимних условиях для раскрутки инерционного стартера рекомендуется пользоваться электромотором и одновременно ручным приводом.

3. СМАЗКА ЭЛЕКТРОИНЕРЦИОННОГО СТАРТЕРА

Механизм стартера не имеет питательной масляной системы. Узлы и детали стартера смазываются при их сборке. Эта смазка рассчитана на весь срок службы стартера до переборки.

При сборке все детали тщательно промываются в керосине, обдуваются сжатым воздухом и смазываются небольшим слоем моторного масла только с целью предохранения их от коррозии.

Шарикоподшипники особо тщательно промываются в бензине, обдуваются сжатым воздухом, после чего густо смазываются специальной смазкой ЦИАТИМ-37. Особенно хорошо должны быть промыты и смазаны шарикоподшипники маховика.

При наборе шариков специальных шарикоподшипников муфты применяется также смазка ЦИАТИМ-37.

Зубья всех шестерён редуктора, зубья звёздочек цепной передачи и цепь слегка смазываются специальной графитной смазкой, которая состоит из смеси технического вазелина и графитного порошка. Пропорция смеси по весу следующая: 75% технического вазелина и 25% графитного порошка.

На тщательно промытые и просушенные диски фрикционной муфты, шлицы и внутреннюю полость валика храповика наносится тонкий слой графитного порошка. Затем поверхности этих деталей слегка простукиваются для того, чтобы на них осталась только мелкая графитная пыль.

Шейка храповика при установке смазывается слегка техническим вазелином.

4. УСТАНОВКА СТАРТЕРА НА ДВИГАТЕЛЕ

Стартер устанавливается на двигателе и относится поэтому к его агрегатам. К торцу стартера двигателя он крепится со стороны передачи (рис. 136), причём он повёрнут влево от вертикальной оси двигателя на 42° (если смотреть на двигатель со стороны передачи).

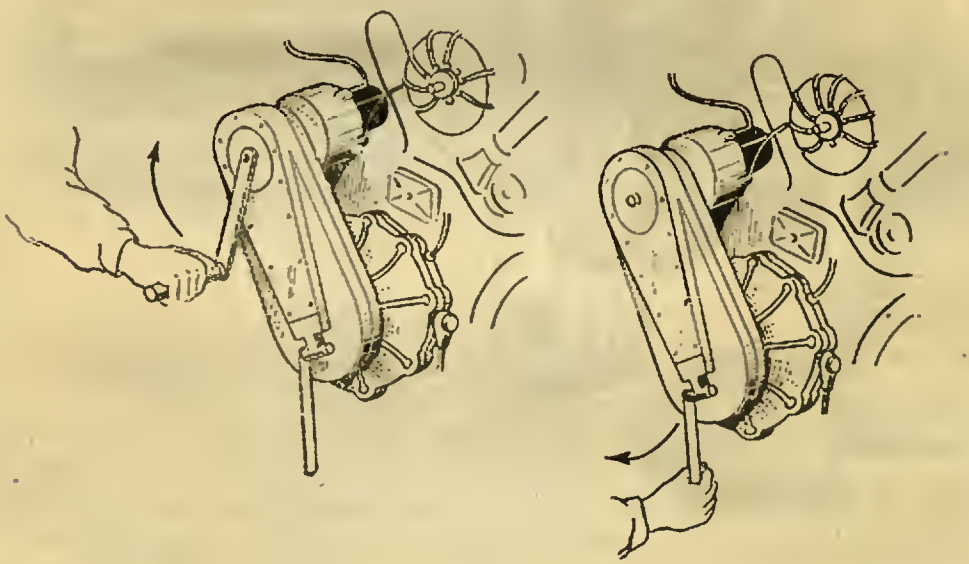


Рис. 136. Пользование электроинерционным стартером при ручном запуске двигателя

Между картером двигателя и стартером устанавливается специальная проставка (рис. 137), через которую подводится масло к двигателю.

В проставке *1* смонтирован храповик *3* двигателя, который с помощью шлицованного с обоих концов рессорного валика *8* соединён с коленчатым валом. Храповик *3* центруется в проставке на шлифованной втулке и от осевых перемещений удерживается упорным кольцом *4* с кольцевым замком *5*.

Проставка и стартер крепятся к двигателю одними шпильками.

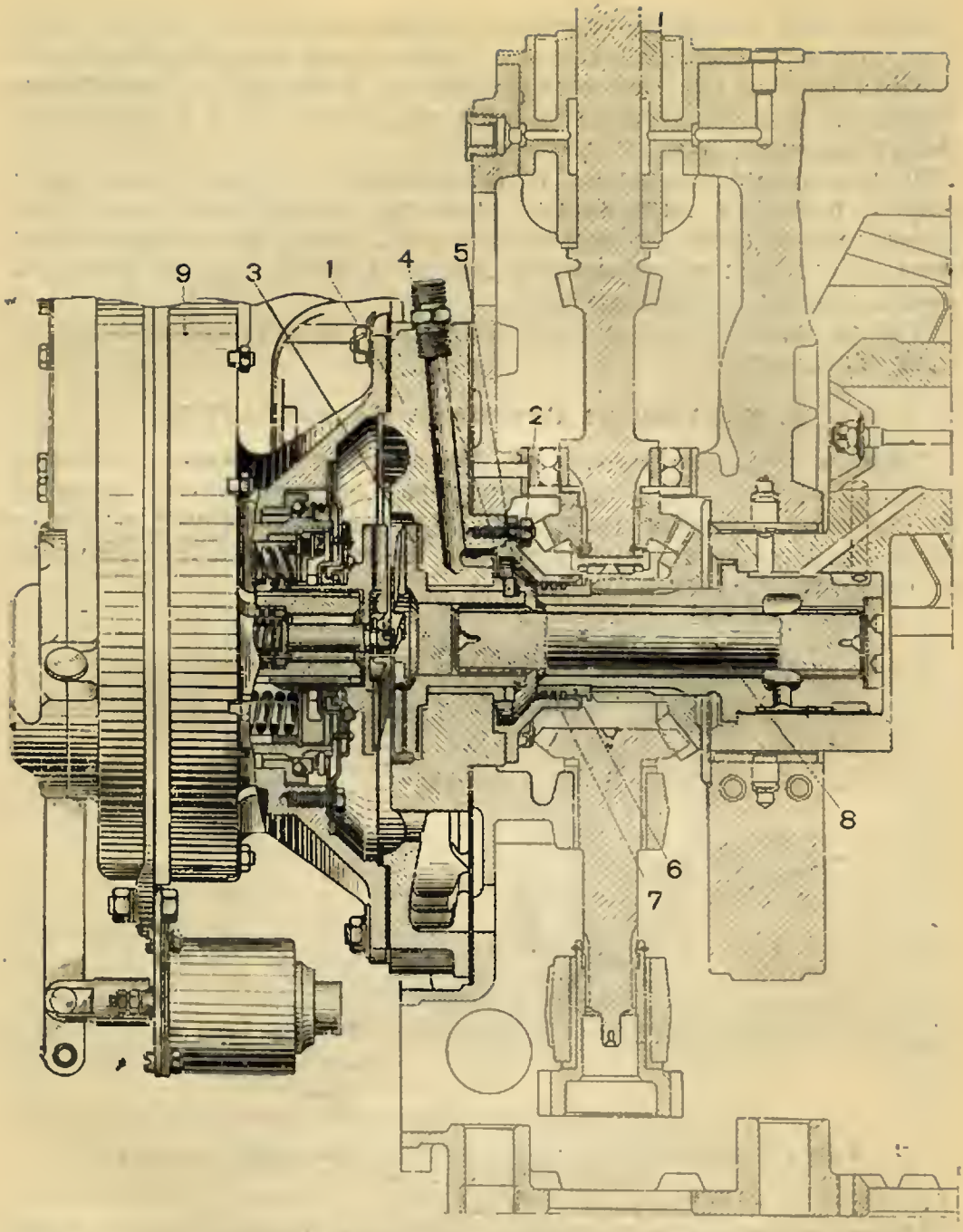


Рис. 137. Проставка под электроинерционный стартер:
1 — проставка; *2* — тяга; *3* — храповик двигателя; *4* — упорное кольцо; *5* — кольцевой замок; *6* — втулка; *7* — уплотнительные кольца; *8* — рессорный валик; *9* — инерционный стартер

При установке двигателя в танк стартер должен быть обращён в сторону боевого отделения. В перегородке моторного отделения имеется окно для помещения и обслуживания стартера. Окно закрывается съёмным кожухом. В кожухе имеется отверстие для прохода оси рукоятки.

ВОЗДУХОПУСК

Воздухопуск (рис. 138) состоит: из двух баллонов 7 со сжатым воздухом, воздушного крана-редуктора 2 с двумя манометрами 1, воздухораспределителя, расположенного на двигателе, трубопроводов от воздухораспределителя к цилиндрам и 12 пусковых обратных клапанов (по одному на каждый цилиндр).

Баллоны крепятся в носовой части корпуса танка на специальных кронштейнах. Ёмкость каждого воздушного баллона 5 л. Каждый баллон имеет запорный вентиль 5 для включения в систему и выключения из неё. При открывании вентиля воздух

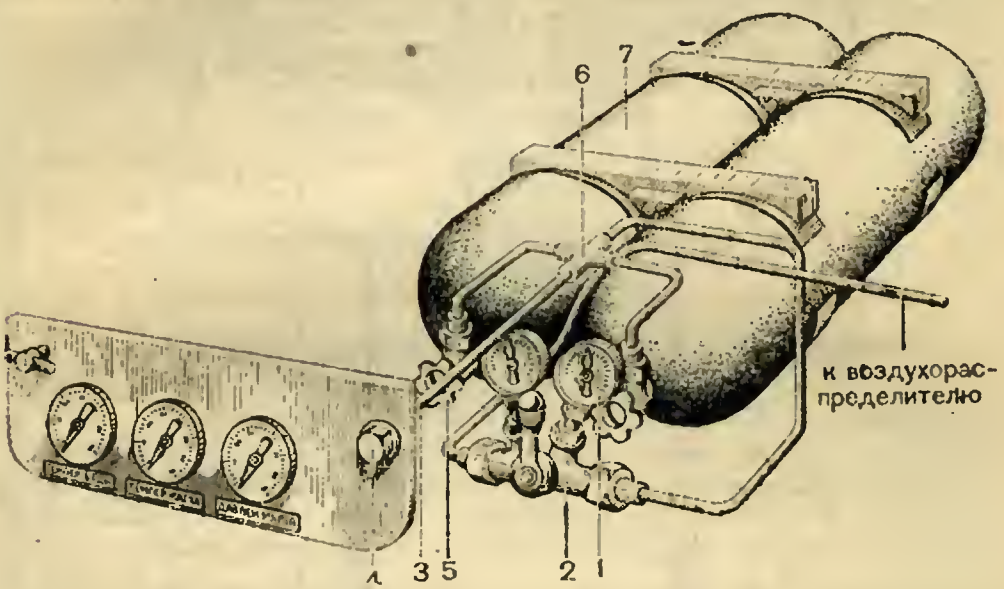


Рис. 138. Баллоны воздухопуска:

1 — манометр; *2* — кран-редуктор; *3* — воздухопровод; *4* — штуцер для зарядки баллонов; *5* — запорный вентиль; *6* — крестовина; *7* — баллон

из баллона поступает через крестовину *6* к крану-редуктору. Воздухопроводом *3* крестовина соединена с зарядным штуцером *4*, установленным на щитке контрольных приборов.

Через штуцер *4* можно заправлять баллоны сжатым воздухом, не снимая их с танка.

Кран-редуктор подаёт воздух к воздухораспределителю и регулирует давление поступающего к нему воздуха. Чтобы открыть кран, надо повернуть его рукоятку влево на 0,5—2,0 оборота, в зависимости от давления воздуха в баллонах. На корпусе крана-редуктора установлены два манометра. Правый манометр показывает давление воздуха в баллоне при открывании запорного вентиля. По левому манометру проверяется давление воздуха, поступающего к воздухораспределителю. Величина давления — не больше 90 кг/см^2.

Воздухопроводом кран-редуктор соединён с воздухораспределителем.

Работа системы воздушного запуска (рис. 139) происходит следующим образом: при открытых запорных вентилях баллонов

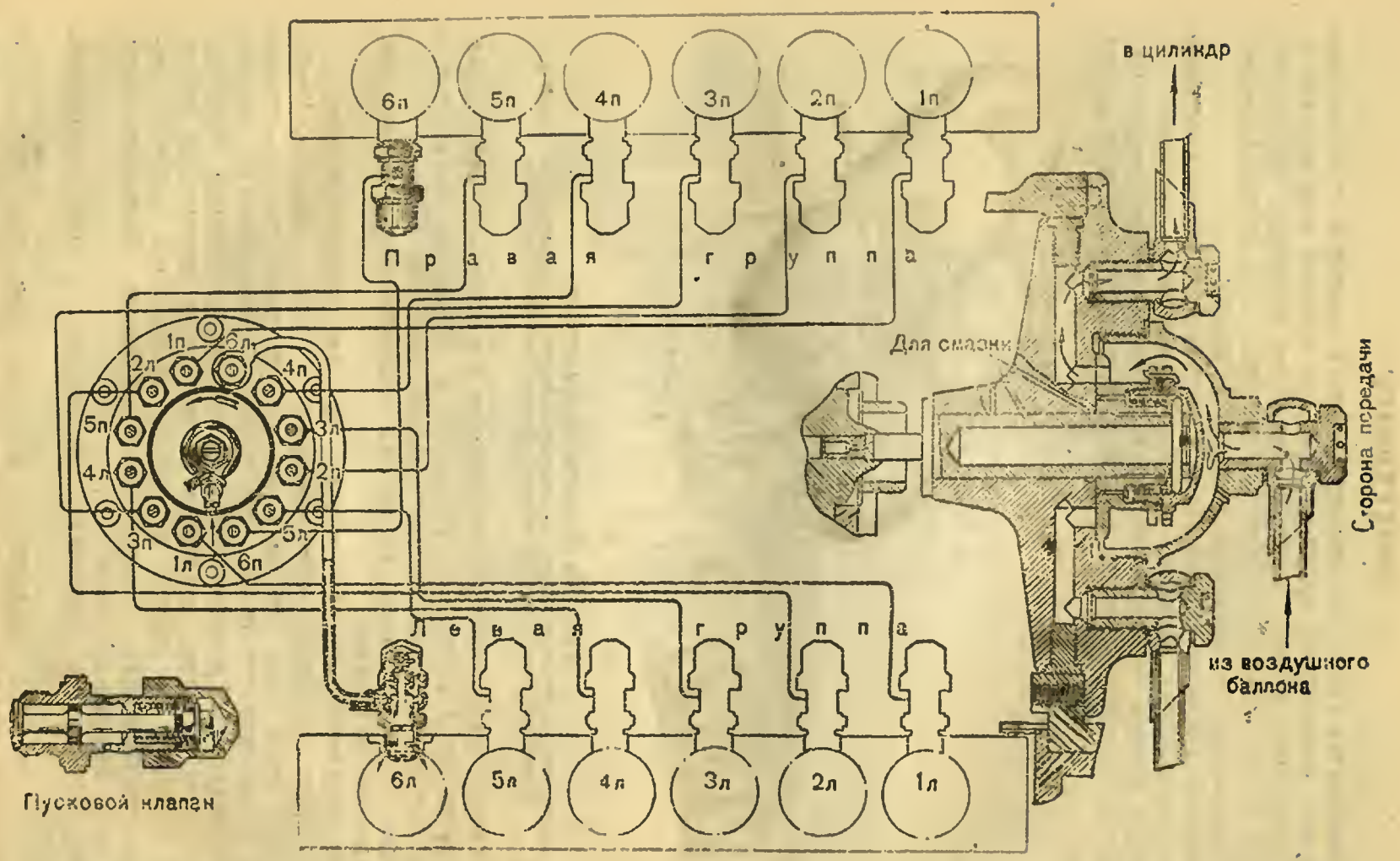


Рис. 139. Схема воздушного запуска двигателя

и открытом кране-редукторе сжатый воздух из баллонов поступает к воздухораспределителю; последний распределяет воздух по цилиндрам в порядке их работы; через пусковые клапаны воздух поступает в цилиндры и, действуя на поршни (в такте рабочего хода), проворачивает коленчатый вал мотора.

В процессе эксплоатации каждый раз при техническом осмотре танка необходимо проверять давление воздуха в баллонах. С этой целью надо закрыть кран-редуктор, по очереди открывать вентили на баллонах и смотреть на правый манометр. Для запуска двигателя давление воздуха в баллонах должно быть не ниже 35—40 кг/см² летом и 60—65 кг/см² зимой. Максимальное давление воздуха в баллонах (только что заряженных) не больше 150 кг/см².

При осмотрах также проверять крепление баллонов, нет ли утечки воздуха из баллонов, трубопроводов и мест соединений. Пропуск воздуха определяется на слух по своеобразному шипению.

ЗАМЕНА ДВИГАТЕЛЯ И ЕГО АГРЕГАТОВ

1. ЗАМЕНА ДВИГАТЕЛЯ

Для того чтобы вынуть двигатель из танка, необходимо:

1. Снять крышу трансмиссионного отделения.
2. Снять вертикальные пружины с тормозов малых барабанов.
3. Разъединить и снять соединительную муфту между главным фрикционом и коробкой перемены передач.
4. Снять крышу моторного отделения и броневую решетку с жалюзи, предварительно разъединив правую и левую тяги привода жалюзи.
5. Слить воду и масло из системы двигателя.
6. Отсоединить все трубопроводы от мотора, водяных и масляных радиаторов, а также трубки к аэротермометрам масла и воды и трубку к маслёнке Штауфера.
7. Снять водяные и масляные радиаторы.
8. Отсоединить стяжки к поводковым чашкам планетарных механизмов поворота. Отвернуть болты крепления коробки перемены передач к кронштейну, отсоединить тяги привода от коробки. Отсоединить кронштейн коробки от днища корпуса. Повернуть коробку вверх.
9. Отвернуть болты и снять диффузор вентилятора.
10. Отсоединить тягу от поводковой чашки главного фрикциона и разъединить вертикальную тягу привода подачи топлива с топливным насосом.
11. Отсоединить привод тахометра.
12. Разъединить патрубки выхлопных трубопроводов.
13. Отсоединить воздухоочистители от всасывающих коллекторов.
14. Отсоединить электропровода от стартера.
15. Отвернуть болты крепления двигателя к кронштейнам и вынуть двигатель из танка вместе с главным фрикционом и вентилятором.

16. Снять с вала двигателя главный фрикцион вместе с вентилятором.

На место двигатель устанавливается в обратной последовательности.

2. ЗАМЕНА АГРЕГАТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Замена топливного насоса

Перед снятием топливного насоса двигателя надо проворачивать коленчатый вал двигателя, пока не совпадут метки на корпусе шарикоподшипника и кулачковой втулки, т. е. установить начало подачи топлива вторым плунжером в первый левый цилиндр. При таком положении меток регулировка угла опережения впрыска топлива после установки насоса не требуется, достаточно проверки его.

Чтобы снять топливный насос, необходимо:

1. Слить часть воды из системы охлаждения (вода должна выйти из расширительного бачка).
2. Открыть люк над двигателем, снять расширительный бачок и фильтр двигателя с кронштейном.
3. Снять нагнетательные трубки, подающие топливо от насоса к форсункам.
4. Отсоединить тягу от рычага подачи топлива.
5. Разъединить с насосом трубку подвода топлива.
6. Отсоединить топливный насос от картера.
7. Отсоединить от корпуса насоса трубку слива топлива.
8. Снять топливный насос с двигателя.

Новый топливный насос устанавливать в следующем порядке:

1. Провёртывать валик топливного насоса до тех пор, пока не совпадут риски на кулачковой втулке и корпусе шарикоподшипника насоса, и после этого установить топливный насос на кронштейне картера двигателя.
2. Присоединить трубку слива топлива.
3. Установить топливный насос и закрепить его шестью болтами на кронштейнах картера, предварительно проверив положение насоса (он должен занимать вертикальное положение).
4. Соединить тягу с рычагом подачи топлива.
5. Поставить нагнетательные трубки.
6. Проверить угол опережения впрыска топлива.
7. Поставить все снятые детали.

Замена водяного насоса

Для снятия водяного насоса необходимо:

1. Вынуть подмоторный люк из днища танка.
2. Слить воду из системы охлаждения.
3. Снять кассеты у моторной перегородки, открыть шиберы в перегородке, отсоединить от насоса трубку к маслёнке Штауфера, а также подводящие и отводящие трубопроводы.
4. Отвернуть 4 гайки, крепящие насос к фланцу нижнего картера, снять водяной насос.

Устанавливать водяной насос в обратной последовательности.

Замена масляного насоса

Для замены масляного насоса необходимо:

1. Снять подмоторный люк.
2. Слить масло из системы смазки.
3. Отсоединить от насоса маслопроводы.
4. Отвернуть 6 гаек, крепящих насос к нижнему картеру, снять масляный насос.

Устанавливать насос в обратном порядке.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
1. Двигатель не запускается (как стартером, так и воздухопуском).	1. Наличие воздуха в топливной системе.	1. Спустить воздух из системы. Для этого открыть воздухоспускной краник, прокачивать систему ручным топливным насосом, пока в выходящем из краника топливе не будет пузырьков воздуха. Если прокачивание не поможет, отвернуть воздушные винты на топливном насосе и пробку на крышке топливного фильтра мотора и выпустить из насоса и фильтра воздух.
	2. Засорен топливный трубопровод.	2. Проверить топливопроводы, при необходимости продуть.
	3. Коленчатый вал двигателя медленно проворачивается.	3. Проверить состояние стартера; если необходимо, устранить неисправности. При запуске сжатым воздухом проверить давление воздуха в баллонах.
	4. Недостаточно прогрет двигатель.	4. Подогреть всасываемый воздух или двигатель горячей водой или горячим маслом.
	5. Неисправен привод подачи топлива.	5. Проверить соединение тяг.
2. Двигатель запускается, но после первых оборотов глохнет.	1. В топливной системе имеется воздух.	1. Спустить воздух из топливной системы.
	2. Топливоподкачивающая помпа не подаёт топливо к насосу НК-1.	2. Отсоединить от помпы топливоподводящий трубопровод и проверить, поступает ли топливо из бака. Подсоединить подводящую трубку от помпы к фильтру и, проворачивая коленчатый вал, проверить, подаёт ли помпа топливо. Если помпа не подаёт топливо, сменить её.

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
	3. Ручной подкачивающий топливный насос РНМ-1 не допускает топливо ввиду заедания клапанов в насосе.	3. Снять насос и устранить заедание клапанов.
3. Двигатель не развивает полной мощности (плохо тянет на повышенных передачах).	1. Разрегулирован привод подачи топлива. При нажатии педали доотказа рычаг подачи топлива намного не доходит до ограничителя.	1. Отрегулировать привод подачи топлива.
	2. В топливный насос поступает недостаточное количество топлива.	2. Промыть топливные фильтры.
	3. Сбился угол опережения подачи топлива.	3. По записям в формуляре проверить совмещение рисок на муфте привода насоса НК-1. Если необходимо, правильно совместить риски.
	4. Засорены воздухоочистители.	4. Снять, разобрать и очистить воздухоочистители.
	5. Неисправен топливный насос НК-1, вследствие чего не работает один или несколько цилиндров. Проверить насос следующим образом: При работе мотора на минимальных оборотах последовательно отсоединять от насоса по одной нагнетательной трубке. Если топливо не поступает из штуцера, то неисправна данная секция (завис плунжер, поломана пружина плунжера, отвернулся зубчатый венчик и т. п.). Если из какого-либо штуцера беспрерывно бьёт топливо, это указывает на поломку пружины нагнетательного клапана или на неисправность пары: нагнетательный клапан — седло.	5. Неисправный топливный насос сменить при первой возможности.
	6. Неисправны форсунки. Для проверки исправности форсунок надо на минимальных оборотах последовательно отключать по одной форсунке, отвёртывая штуцеры форсунок. Если отключенная форсунка исправна, то тахометр покажет падение чис-	6. При первой возможности сменить неисправную форсунку.

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
	ла оборотов (переменится звук работающего мотора в связи с изменением числа оборотов и характера выхлопа).	
4. Мотор дымит: а) Чёрный дым с проблесками пламени из обоих выхлопных коллекторов.	1. Уменьшился или неправильно установлен угол опережения подачи топлива. Топливо догорает в выхлопной трубе. 2. Неплотное прилегание клапанов к сёдлам вследствие поломки пружин, выгорание и коробление клапанов и сёдел.	1. Установить угол опережения подачи топлива в соответствии с отметкой в формуляре. 2. Заменить сломанные пружины и клапаны.
б) Чёрный дым.	1. Двигатель после запуска нагружен без предварительного прогрева. 2. Переполнены пылью бункеры воздухоочистителей, сильно забита пылью капитель. 3. Неисправны форсунки: а) подтекают форсунки; б) заедает или зависает игла распылителя; в) плохо распыливается топливо.	1. Прогреть мотор на холостом ходу, а затем в движении на низших передачах. 2. Прочистить и промыть воздухоочистители. 3. Заменить неисправные форсунки.
в) Белый дым.	1. Сильно изношены или потеряли упругость поршневые кольца, вследствие чего масло попадает в камеру сгорания. 2. Секции насоса не откачивают масло в масляный бак (много масла в картере).	1. Требуется произвести ремонт двигателя. 2. Проверить масляный насос. В случае неисправности заменить.
5. Двигатель стучит.	1. Дана большая нагрузка без предварительного прогрева двигателя. 2. Наличие воздуха в топливной системе. 3. Неисправность форсунок.	1. Остановить танк и прогреть двигатель на холостом ходу. 2. Спустить воздух из системы. 3. Проверить и заменить форсунки.
6. После запуска масляный манометр не показывает достаточного давления масла.	1. Недостаточное количество масла в баке (меньше 15 л). 2. Масло сильно разбавлено разжижителем. 3. Перед запуском после длительной стоянки масляная система не была заполнена маслом.	1. Дозаправить бак маслом. 2. Через суфлёр залить в картер двигателя 3—4 л авиамасла или заменить масло в системе. 3. Перед запуском ручным масляным насосом создать давление в системе 0,5—1 кг/см².

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
	4. Подсос воздуха в системе. Признак — стрелка манометра колеблется.	4. Проверить герметичность маслопровода от бака до насоса. Устранить неисправность.
	5. Неисправен манометр масла.	5. Проверить манометр. Для этого при работе мотора на малых оборотах отвернуть трубку, идущую к манометру от маслопровода после фильтра. Если из отверстия масло бьёт фонтаном, а манометр не показывает давление, то манометр неисправен и требует замены.
7. Высокая температура выходящей воды.	1. Перегружен двигатель.	1. Перейти на низшую передачу и увеличить обороты. Если температура не уменьшится, остановить двигатель и выяснить причину перегрева.
	2. Неполностью заправлена система охлаждения.	2. Долить воду в систему охлаждения.
	3. Закрыты жалюзи.	3. Проверить и открыть жалюзи.
	4. На внутренней поверхности радиаторов (со стороны вентилятора) много пыли.	4. Очистить поверхность радиаторов, продуть радиаторы сжатым воздухом.
	5. В трубках радиаторов много накипи.	5. Удалить накипь (см. раздел «Уход за системой охлаждения»).
	6. Поломка хвостовика валика водяной помпы или крыльчатки помпы.	6. Через заливную горловину расширительного бачка проверить циркуляцию воды. Неисправную помпу заменить.
	7. Сбилась установка привода топливного насоса.	7. Поставить муфту в первоначальное положение в соответствии с указаниями в формуляре.
8. Высокая температура выходящего масла.	1. Недостаточное количество масла в баке.	1. Дозаправить бак маслом.
	2. Не включены масляные радиаторы.	2. Проверить положение рукоятки крана редуктора.
	3. Двигатель перегружен.	3. Перейти на низшую передачу и убавить обороты.
	4. Неправильное показание аэротермометра.	4. Проверить аэротермометр. В случае неисправности заменить.

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
9. Появление выхлопных газов в танке.	1. Трещины в выхлопных коллекторах или неисправность уплотнительной прокладки под фланцем коллекторов. 2. Пробивание газов в стыке между головкой блока и рубашкой.	1. Заменить выхлопные коллекторы или уплотнительные прокладки. 2. Установить место пробивания прокладки и поставить новую прокладку.

Неисправности электроинерционного стартера

1. Маховик стартера раскручивается нормально, но не проворачивает коленчатый вал мотора.	1. Масло из полости храповиков попало внутрь фрикционной муфты. 2. Поломка фрикционной муфты или храповика стартера. 3. Не включается храповик стартера вследствие поломки рычага включения, заедания механизма включения или неисправности реле храповика.	1. Снять стартер для переборки в мастерской. То же То же
2. При ручной раскрутке стартер заклинивается.	Ослабла цепь.	Снять крышку цепной передачи и натянуть цепь эксцентриком.
3. Включённый стартер не работает (ручной запуск возможен).	Не поступает ток к электромотору стартера (разрыв в цепи пусковой кнопки, обрыв в проводах, питающих электромотор, сгорание магнитного включателя ВМ-177 и т. д.).	Выяснить неисправность (см. описание электрооборудования стартера).

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ТРАНСМИССИЯ ТАНКА

Трансмиссией танка называется совокупность механизмов для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колёсам.

Трансмиссию танка (рис. 140) составляют следующие механизмы: главный фрикцион, коробка перемены передач, планетарные механизмы поворота и бортовые передачи.

ГЛАВНЫЙ ФРИКЦИОН

Главный фрикцион (рис. 141 и 142), установленный на носке коленчатого вала двигателя, предназначается:

1. Для отключения двигателя от коробки перемены передач при переключении передач.
2. Для плавной передачи нагрузки на двигатель при трогании танка с места.
3. Для предохранения деталей трансмиссии и двигателя от поломок при резком изменении числа оборотов двигателя или при внезапном изменении скорости движения танка.

Главный фрикцион передаёт крутящий момент двигателя коробке перемены передач.

1. УСТРОЙСТВО ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА

Главный фрикцион состоит из ведущих частей, ведомых частей и механизма выключения.

Ведущие части

К ведущим частям фрикциона относятся:

Несущий диск *1* (рис. 143), ведущий барабан *2*, три стальных ведущих диска *4*, нажимной диск *30*, фланец *14*.

Несущий диск крепится своей ступицей на шлицах носка коленчатого вала и центруется на нём двумя бронзовыми конусами *21*, которые затягиваются натяжным валиком *13*. К несущему диску вместе с вентилятором крепится болтами и пальцами ведущий барабан.

Для центровки с несущим диском ведущий барабан имеет центрующий поясок. Зубья на внутренней поверхности барабана входят в зацепление с зубьями ведущих дисков и нажимного диска. В отверстия несущего диска входят три опоры *29* со стойками. Опоры запрессованы и приварены в нажимном диске.

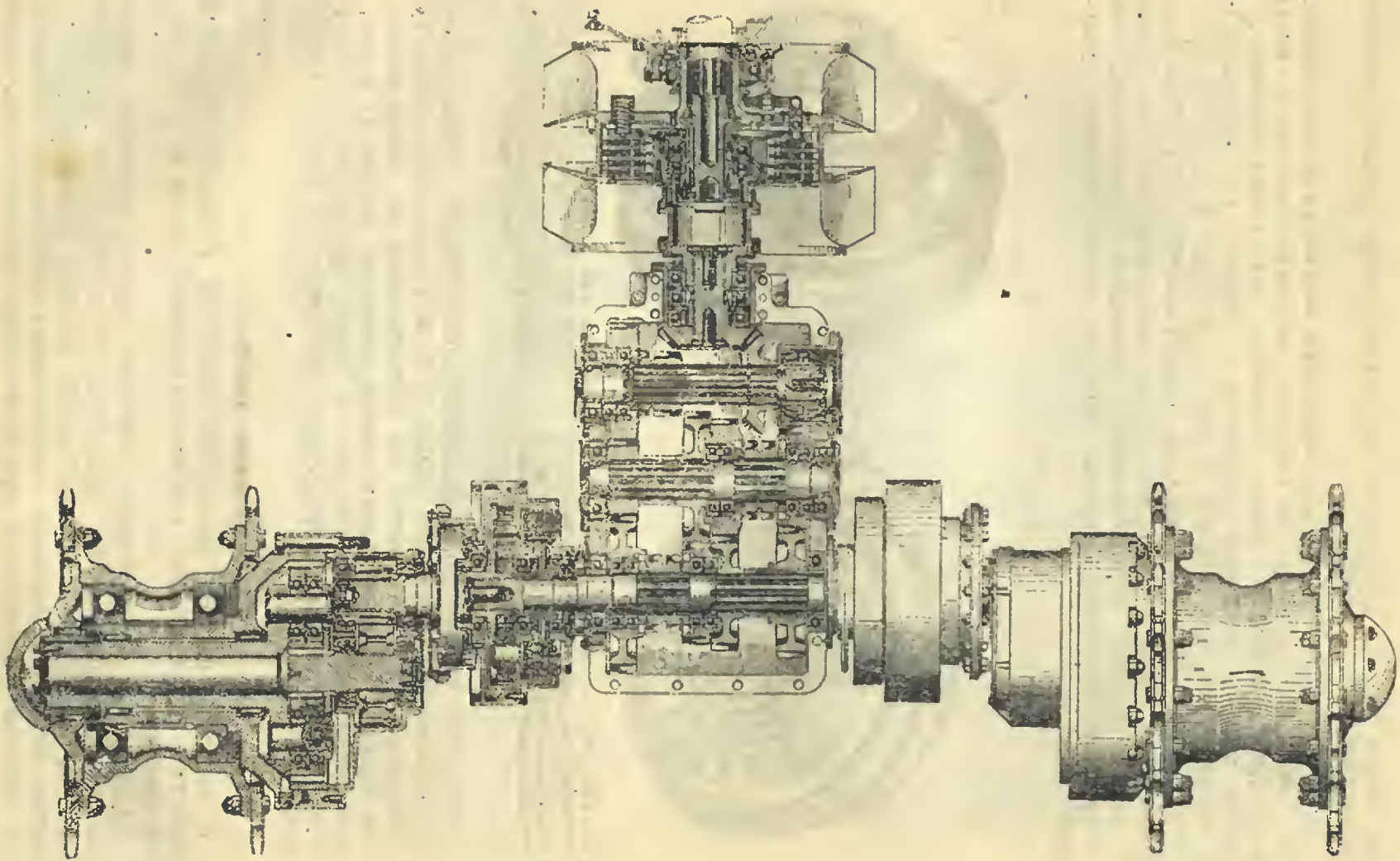


Рис. 140. Трансмиссия танка

На опоры надеты кожухи *28*, предохраняющие детали главного фрикциона.

В месте стыка кожухи для плотности обжимаются проволокой. На нажимном диске, с той стороны, которая обращена к несущему диску, имеется девять выточек для упора пружин *17*. Одним концом пружины упираются в стаканы *18*, вставленные в отверстия несущего диска. Фланец *14* болтами крепится к несущему диску. На конец фланца навёртывается регулировочная гайка *11*, в торце которой имеется двадцать отверстий для ключа. В паз на фланце устанавливается шпонка *9*, соединяющая его со втулкой 10. В торце втулки имеется шесть резьбовых отверстий.

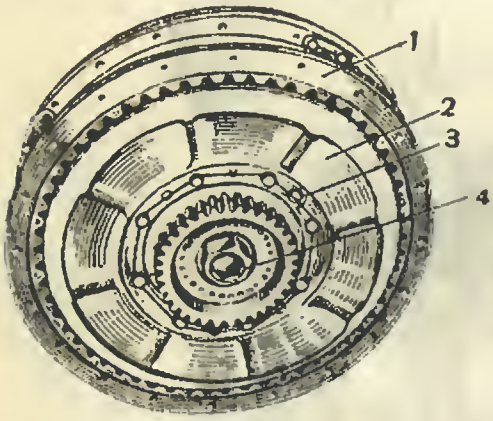


Рис. 141. Главный фрикцион (общий вид со стороны коробки перемены передач):
1 — ведущий барабан; *2* — опорный диск; *3* — пробка для смазки; *4*—натяжной валик

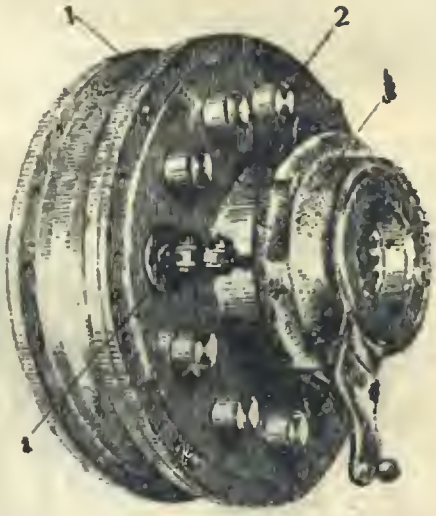


Рис. 142. Главный фрикцион (общий вид со стороны двигателя):
1—несущий диск; *2* — стакан; *3*—подвижная чашка выключения; *4* — нажимной рычаг

Стопорная шайба *12* с двадцатью отверстиями предохраняет от отвёртывания натяжной валик *13* и регулировочную гайку *11*. Стопорная шайба надевается на шестигранник на конце натяжного валика. После установки шайбы отверстия шайбы *12* и регулировочной гайки *11* совпадают, и через них проходят четыре болта, ввинчиваемые в резьбовые отверстия во втулке. Болты пришплинтуются проволокой.

Ведомые части

К ведомым частям фрикциона относятся: ведомый барабан *6* (рис. 143), опорный диск *5* и четыре ведомых диска *16* с наклепкой ферродо.

Ведомый барабан изготовлен за одно целое с шестернёй, которая с помощью муфты полужёсткого соединения соединяет ... главный фрикцион с ведущим валом коробки перемены передач. Внутри ведомого барабана запрессованы наружными обоймами два шарикоподшипника 8, между которыми помещено проставоч-

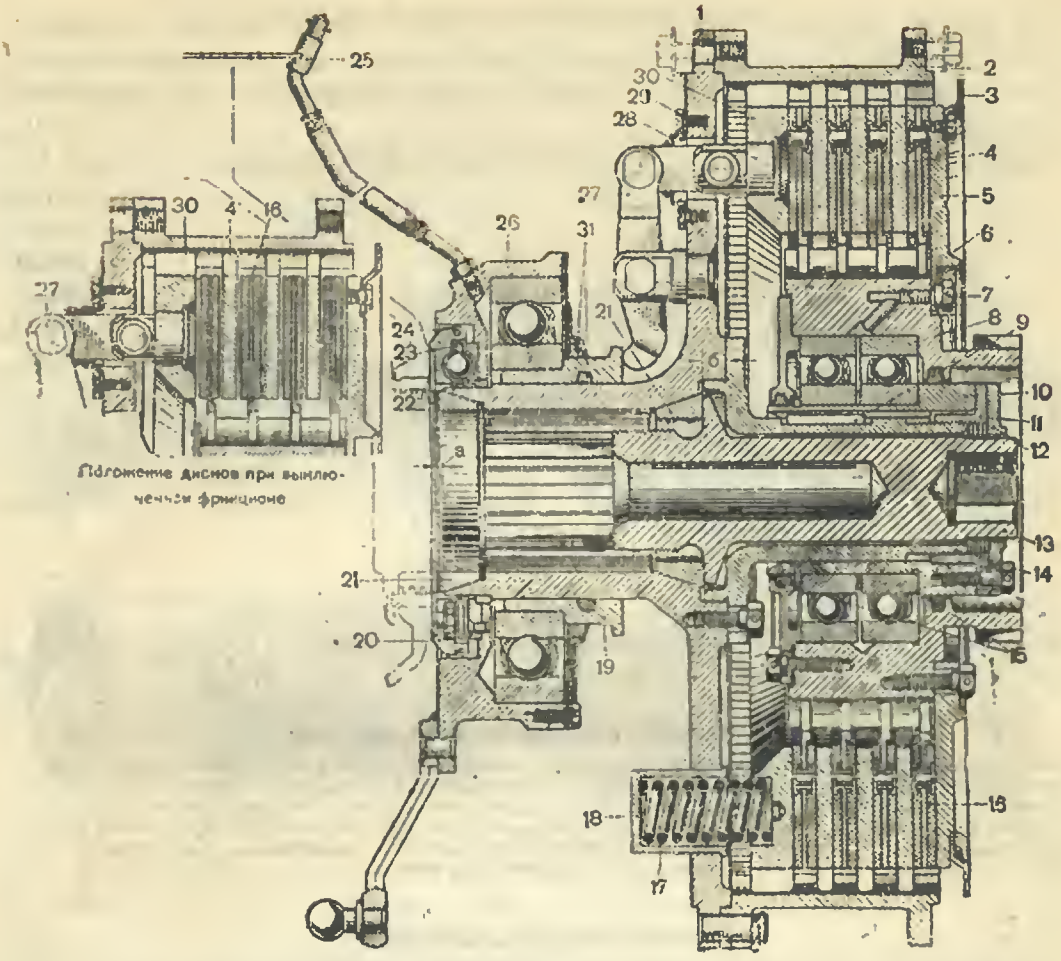


Рис. 143. Главный фрикцион (разрез):

1 — несущий диск; *2* — ведущий барабан; *3* — пылеотражательное кольцо; *4* — ведущий диск; *5* — опорный диск; *6* — ведомый барабан; *7* — пробка для смазки; *8* — шарикоподшипники; *9* — шпонка; *10* — втулка; *11* — регулировочная гайка; *12* — стопорная шайба; *13* — натяжной винт; *14* — фланец; *15* — сальники; *16* — ведомые диски; *17* — пружина; *18* — стакан пружины; *19* — выжимная втулка; *20* — неподвижная чашка; *21* — конусы; *22* — регулировочные прокладки; *23* — сепаратор с тремя шариками; *24* — уплотняющее кольцо; *25* — масленка; *26* — подвижная чашка; *27* — выжимной рычаг; *28* — кожух; *29* — опора; *30* — нажимной диск; *31* — сальники механизма выключения

ное кольцо. Внутренние обоймы шарикоподшипников напрессованы на втулку *10*. В выточку втулки вставлено пружинное кольцо, предохраняющее подшипники от смещения в сторону двигателя.

К торцу ведомого барабана болтами крепится опорный диск *5*, фиксируемый двумя штифтами.

На наружной поверхности ведомого барабана имеются зубья, которые входят в зацепление с зубьями ведомых дисков *16*. Чтобы увеличить трение ведомых дисков, к каждому из них с обеих сторон приклёпано ферродо.

Ведомые диски имеют на внутренней поверхности зубья, которые входят в зацепление с зубьями на наружной поверхности ведомого барабана *6*.

К торцу опорного диска крепится пылеотражательное кольцо *3* с отверстием. Через это отверстие определяется величина перемещения нажимного диска. Против этого отверстия на ведущих дисках зуб срезан.

На рис. 144 показаны детали главного фрикциона.

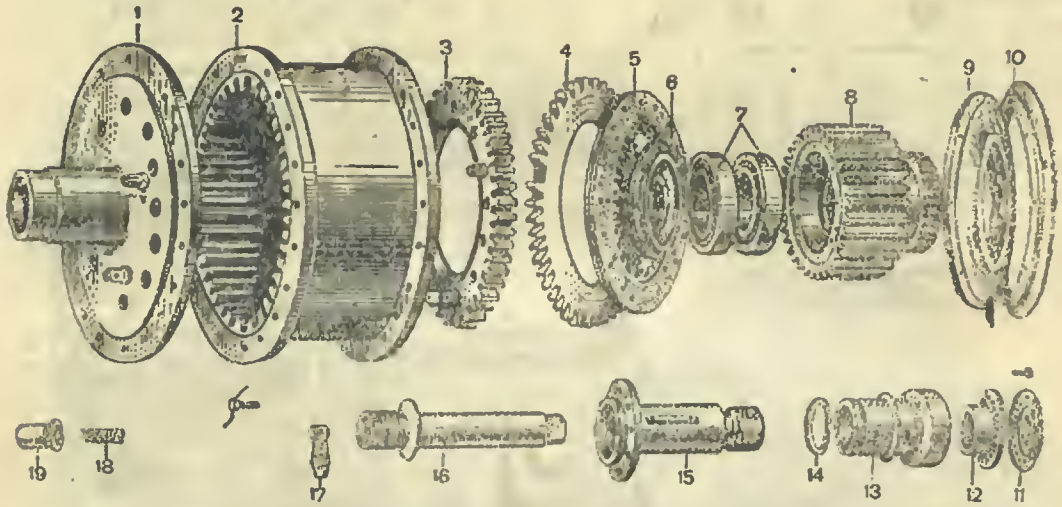


Рис. 144. Детали главного фрикциона:

1 — несущий диск; *2* — ведущий барабан; *3* — нажимной диск; *4* — ведущий диск; *5* — ведомый диск; *6* — обойма сальника с сальником; *7* — шарикоподшипники; *8* — ведомый барабан; *9* — опорный диск; *10* — пылеотражательное кольцо; *11* — стопорная шайба; *12* — регулировочная гайка; *13* — втулка; *14* — пружинное кольцо; *15* — фланец с установленной шпонкой; *16* — натяжной валик; *17* — выжимной рычаг; *18* — пружина; *19* — стакан пружины

Механизм выключения

К механизму выключения главного фрикциона относятся: неподвижная чашка *20* (рис. 143), сепаратор *23* с тремя шариками, подвижная чашка *26*, выжимная втулка *19* и выжимные рычаги *27*.

Неподвижная чашка крепится болтами к торцу картера двигателя. В торце неподвижной чашки имеется три канавки переменной глубины.

Такие же канавки в подвижной чашке расположены в противоположном направлении. В подвижную чашку запрессована наружная обойма шарикоподшипника. Его внутренняя обойма напрессована на выжимную втулку *19*, свободно сидящую на ступице несущего диска *1*.

Между неподвижной и подвижной чашками помещается сепаратор *23* с тремя шариками, которые входят в канавки чашек.

Выжимные рычаги *27* посажены на осях, укреплённых в упорах, которые запрессованы и заварены в несущем диске. Верхние концы рычагов шарнирно соединяются со стойками опор *29*.

На рис. 145 показаны детали механизма выключения главного фрикциона.

2. РАБОТА ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА

В том случае, когда между шариками и впадинами канавок образуется зазор (осевой зазор равен 1—1,25 мм), то пружины *17* (рис. 143), упираясь в нажимной диск *30*, отжимают его в сторону коробки перемены передач. Под действием пружин нажимной диск сжимает и передаёт усилие ведущим и ведомым дискам. Между каждыми двумя ведомыми дисками помещается один ведущий.

Трение, возникающее между сдвинутыми ведомыми и ведущими дисками, заставляет их вращаться как одно целое. Крутящий момент при этом передаётся от коленчатого вала двигателя несущему диску *1*, ведущему барабану *2*, ведущим дискам *4* и через ведомые диски *16*, сцепленные с ведущими дисками,—ведомому барабану *6*, а от него через муфту полужёсткого соединения ведущему валу коробки перемены передач.

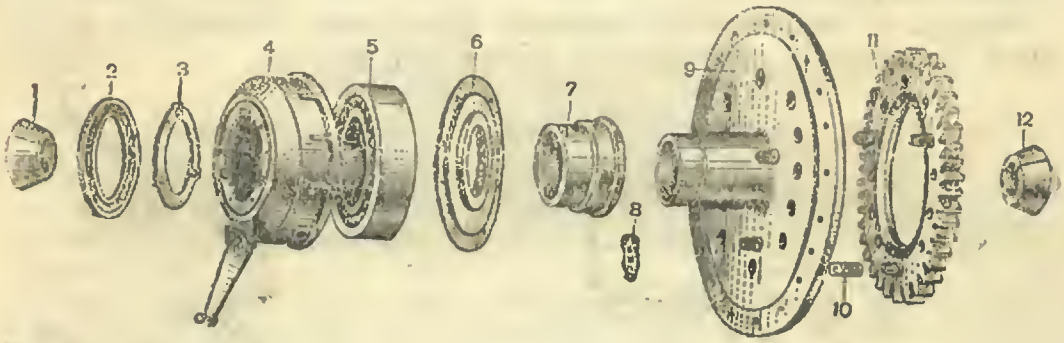


Рис. 145. Детали механизма выключения главного фрикциона:

1 — передний конус; *2* — неподвижная чашка; *3* — сепаратор с зремя шариками; *4* — подвижная чашка; *5* — шарикоподшипник; *6* — кольцо сальника; *7* — выжимная втулка; *8* — выжимной рычаг; *9* — несущий диск с упорами; *10* — стойка; *11* — нажимной диск с опорами; *12* — задний конус

При повороте подвижной чашки *26* осевой зазор между впадинами канавок и шариками выбирается, и шарики начинают перемещаться по наклонным поверхностям канавок обеих чашек. Подвижная чашка при этом перемещается в сторону коробки перемены передач и через шарикоподшипник передвигает выжимную втулку *19*, которая посредством выжимных рычагов отводит нажимной диск *30*.

Сжимая пружины *17*, нажимной диск освобождает ведущие диски от ведомых. В результате всей этой работы фрикцион выключается. Крутящий момент двигателя не передаётся коробке перемены передач.

3. СМАЗКА ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА

Для надёжной работы главного фрикциона шарикоподшипники периодически смазываются (см. таблицу смазки). Для смазки механизма выключения используется масленка *25* (рис. 143), установленная на всасывающем коллекторе двигателя и соединённая гибким шлангом с подвижной чашкой.

Подшипники ведомого барабана смазываются через закрываемое пробкой 7 отверстие в опорном диске 5. Между пробкой и опорным диском поставлена фибровая шайба.

Для предохранения вытекания смазки из ведомого барабана в крышке сальника, укреплённой болтами к ведомому барабану 6, и в выточке ведомого барабана помещены войлочные сальники 15.

В механизме выключения с этой же целью поставлены сальники 31 и в неподвижной чашке выключения уплотняющее кольцо 24.

4. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ГЛАВНЫМ ФРИКЦИОНОМ

Главный фрикцион выключается при помощи привода из отделения управления.

Привод управления главным фрикционом (рис. 146) состоит из педали 6, тяг 32, 9 и 10, передаточного валика 7 с рычагами и сервомеханизма.

Педаль 6 выключения главного фрикциона приварена к валику 5, который вращается в бронзовых втулках кронштейнов,

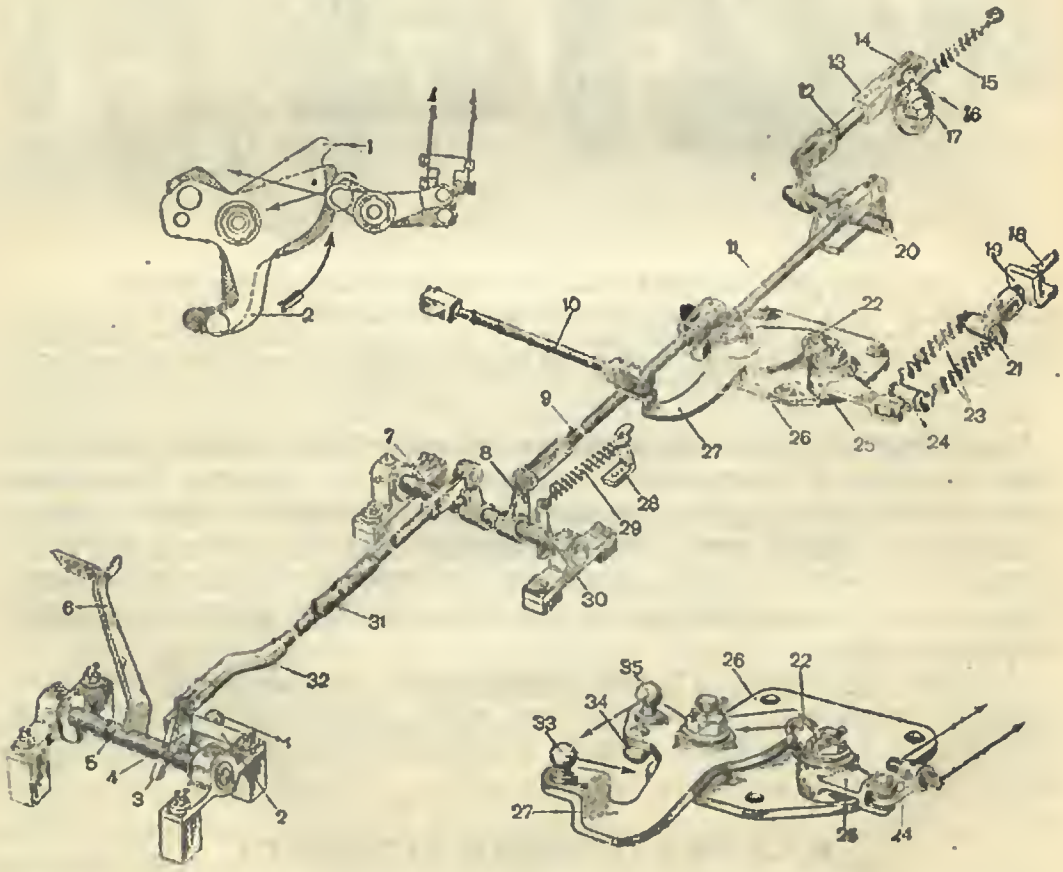


Рис. 146. Привод управления главным фрикционом (изометрия):

1 — регулировочный болт; *2* — бонка; *3* — упор; *4* — рычаг; *5* — валик педали; *6* — педаль; *7* — передаточный валик; *8* — рычаг; *9* — тяга; *10* — поперечная тяга; *11* — тяга; *12* — тяга замка; *13* — проушина; *14* — прорезь проушины; *15* — пружина замка; *16* — палец; *17* — рычаг замка; *18* — винт регулировочный; *19* — кронштейн; *20* — валик; *21, 24* — траверза; *22* — ролик; *23* — пружины; *25* — рычаг; *26* — кронштейн сервомеханизма; *27* — рычаг сервомеханизма; *28* — кронштейн; *29* — возвратная пружина; *30* — рычаг-упор; *31* — стяжная муфта; *32* — тяга; *33, 34, 35* — пальцы со сферической головкой

прикреплённых к днищу танка в отделении управления. На этом же валике приварены упор *3* и рычаг *4*, соединённый с тягой *32*, другой конец которой соединён с рычагом, приваренным к передаточному валику *7*.

Тяга *9* одним концом соединена с рычагом *8*, другим с помощью сухарного соединения — с пальцем *35* рычага сервомеханизма *27*.

К пальцу *33* рычага сервомеханизма присоединена поперечная тяга *10*, соединённая с рычагом подвижной чашки выключения главного фрикциона.

Движение педали назад ограничивают упор *3* и бонка *2*, приваренная к кронштейну. Ввёрнутый в бонку регулировочный болт *1* ограничивает движение педали вперёд.

Возвратная пружина *29*, скреплённая одним концом с рычагом-упором *30*, другим — с кронштейном *28*, возвращает педаль в крайнее заднее положение. Рычаг-упор *30* приварен к передаточному валику, кронштейн *28* — к днищу танка.

Сервомеханизм главного фрикциона

Сервомеханизм главного фрикциона уменьшает усилие ноги на педаль, когда выключается главный фрикцион.

Детали сервомеханизма следующие: кронштейн *5* (рис. 147), рычаг *7* сервомеханизма, рычаг *6* с роликом *9* и две пружины *23* (рис. 146).

Кронштейн *5* (рис. 147) прикреплён болтами к бонке, приваренной к днищу танка в моторном отделении с левой стороны (по ходу танка). В отверстия кронштейна запрессованы и приварены две стойки *1* и *4*. Рычаг *7* сервомеханизма вращается на игольчатом подшипнике *2*. От смещения его удерживает крышка, закреплённая гайкой. В три отверстия рычага запрессованы и заварены пальцы *3*, соединённые с тягами *9*, *10* и *11* (рис. 146). Ролик *9* (рис. 147) вращается на игольчатых подшипниках *2*. К рычагу сервомеханизма его прижимают две растянутые пружины *23*, укреплённые на траверзах *24* и *21* (рис. 146).

Траверза *24* крепится рычагом *25*, а траверза *21* регулировочным винтом *18*. Этот винт проходит через отверстие кронштейна *19*, приваренного к днищу танка, и закрепляется гайкой.

Работа привода главного фрикциона

При нажатии на педаль *6* (рис. 146) усилие через тягу *32* передаётся передаточному валику *7*. Вращаясь на двух бронзовых втулках кронштейнов, валик *7* с помощью рычага *8* тянет тягу *9*, которая соединена с рычагом *27* сервомеханизма.

Рычаг *27*, поворачиваясь, потянет тягу *10*, которая соединена с подвижной чашкой выключения главного фрикциона, и тягу *11*, присоединённую к замку коробки перемены передач. При этом ролик, перекатываясь по торцу рычага *27*, потянет рычаг *25*. При повороте рычага натяжение пружин *23* увеличивается, пока ролик не дойдет до точки перегиба на торцовой кривой рычага *27*

сервомеханизма (положение 1), после чего пружины *23* начинают сжиматься и давить на ролик и с его помощью — на рычаг сервомеханизма. Под действием пружин рычаг сервомеханизма будет вращаться в ту же сторону, куда тянет его тяга *9* (положение 2), таким образом помогая водителю выключать главный фрикцион. При отпускании педали *6* под действием пружины главного фрикциона и возвратной пружины занимает начальное положение.

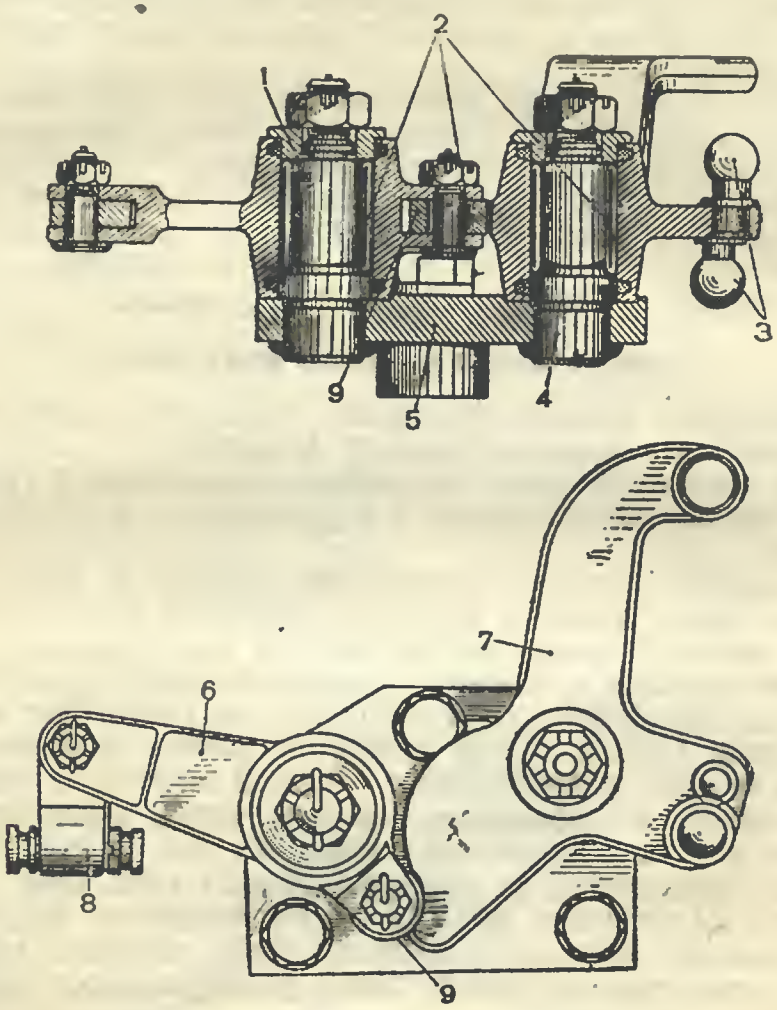


Рис. 147. Сервомеханизм главного фрикциона:
1 — стойка; *2* — иглы подшипников; *3* — пальцы; *4*—стойка; *5*—кронштейн; *6*—рычаг; *7*—рычаг сервомеханизма; *8*—траверса; *9*—ролик

5. РЕГУЛИРОВКА ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА И ЕГО ПРИВОДА

Для того чтобы главный фрикцион работал нормально, необходимо следить за величиной зазора (1—1,25 мм) между шариками и впадинами канавок, а также за величиной хода (4—4,5 мм) нажимного диска фрикциона.

Устанавливая фрикцион в танк, необходимо отрегулировать его в такой последовательности:

1. Надеть на вал двигателя набор регулировочных прокладок *22* (рис. 143) толщиной 5 мм и насадить на конусы фрикцион в сборе; конусы затянуть натяжным валиком *13*.

2. Отпустить регулировочную гайку *11* до свободного вращения ее рукой.

Через срезанные зубья в дисках главного фрикциона определить размер *А* между торцами нажимного диска *30* и ведущего барабана *2*.

Размер *А* должен быть равен 86—87 мм.

3. Если величина размера *А* меньше или больше 86—87 мм, отрегулировать его прокладками *22*. При этом, если регулировочные прокладки толще на 1 мм, то размер *А* меньше на 1 мм, и наоборот (толщина всех прокладок не больше 6 мм).

4. Установив размер *А*, равный 86—87 мм, продуть резьбу сжатым воздухом и смазать её слегка смазкой (35% серебристого графита и 65% солидола). Специальным ключом, плечо которого равно 1,5 м, затянуть натяжной валик *13*, обстукивая торец валика медным молотком.

Валик должны затягивать два человека.

5. Отрегулировать зазор в шариках механизма выключения: завинчивая регулировочную гайку *11* специальным ключом, установить зазор в 1—1,25 мм. При этом замеренный на радиусе 250 мм (на пальце) свободный ход подвижной чашки должен быть равен 26—32 мм.

При повороте регулировочной гайки *11* на один оборот величина осевого люфта меняется на 2 мм.

6. Проверить ход нажимного диска *30*. Без привода он должен быть 5—5,5 мм, причём шарики не должны выходить на плоскость кольца чашки.

Порядок регулировки привода фрикциона

1. Предварительно установить длину нажимных пружин *12* (рис. 148) сервомеханизма 400 мм. Проверить положение ролика *10*. Он должен занимать начальное положение, т. е. находиться в лунке рычага *9*.

2. Отрегулировать длину тяги *8* таким образом, чтобы при начальном положении сервомеханизма упор *7* валика упирался в днище корпуса.

3. Стяжкой *6* поставить педаль *3* в начальное положение таким образом, чтобы упор *4* упирался в бонку *5* кронштейна.

4. Проверить свободный ход рычага подвижной чашки (26—32 мм), присоединить поперечную тягу, удлинить тягу *14* так, чтобы шарики упирались в канавки (при этом ролик *10* должен занимать также начальное положение); затем отвернуть тягу *14* на три оборота обратно и законтрить её контргайкой *15*.

5. Установить регулировочный болт *2* так, чтобы при ходе педали вперёд упор *1* педали упирался в него. При этом ход нажимного диска должен быть в пределах 4—4.5 мм. Для определения хода нажимного диска необходимо замерить размер *А* от торца ведущего барабана до торца нажимного диска при

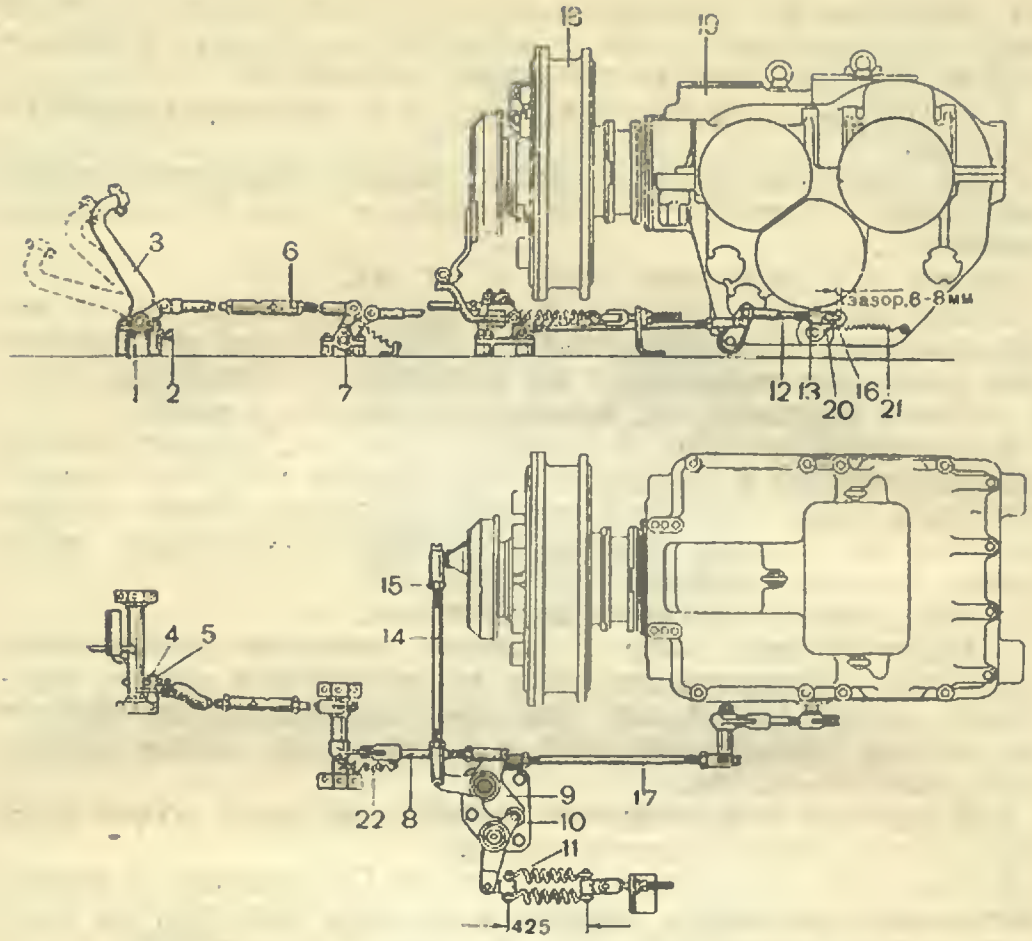


Рис. 148. Привод управления главным фрикционом (вид в плане):
1 — упор педали; *2* — регулировочный болт; *3* — педаль; *4* — упор; *5* — бонка; *6* — стяжка; *7* — упор валика; *8* — тяга; *9* — рычаг сервомеханизма; *10* — ролик; *11* — пружина; *12* — тяга замка; *13* — проушина; *14* — поперечная тяга; *15* — контргайка; *16* — палец; *17* — тяга; *18* — главный фрикцион; *19* — коробка перемены передач; *20* — рычаг замка; *21* — пружина замка; *22* — возвратная пружина

включенном и выключенном фрикционе. Разность размеров даст ход нажимного диска.

6. Установить длину возвратной пружины *22* в 140 ± 2 мм.

7. Натянуть пружины *11* регулировочным винтом, доведя их длину до 415—435 мм. Проверить установку пружин. При правильной их установке педаль должна возвратиться в первоначальное положение самостоятельно. По мере увеличения натяжения пружин *11* уменьшается усилие на ногу водителя. Поэтому при самостоятельном возвращении педали в начальное положение величина натяжения пружин *11* должна быть максимальной.

Регулировка главного фрикциона и его привода во время эксплоатации

По мере износа дисков трения зазор в шариках чашек выключения уменьшается. Если в шариках нет зазора, то фрикцион включается неполностью, т. е. пробуксовывает, вследствие чего

быстро нагревается, и диски, облицованные ферродо, быстро изнашиваются и горят.

Для восстановления в шариках нужного зазора необходимо:

1. Через люк в днище танка (рис. 149) отсоединить поперечную тягу *14* (рис. 148) от проушины чашки выключения фрикциона.

2. Снять промежуточный фланец муфты полужёсткого соединения фрикциона с коробкой перемены передач.

3. Расшплинтовать и отвернуть четыре болта и снять стопорную шайбу *12* (рис. 143).

4. Ввёртывая регулировочную гайку *11* (рис. 143), проверять через люк в днище танка свободный ход пальца подвижной чашки выключения. Величина хода по хорде должна быть равна 26—32 мм.

5. Присоединить поперечную тягу *14* (рис. 148) к проушине чашки выключения фрикциона.

6. Установив и закрепив стопорную шайбу *12* (рис. 143), законтрить болты проволокой.

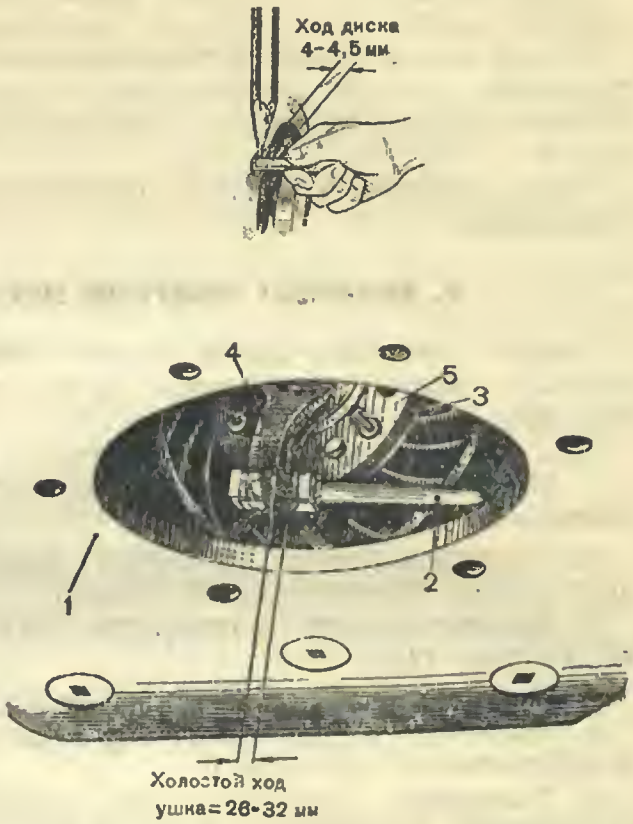


Рис. 149. Проверка регулировки главного фрикциона:

1 — днище танка; *2* — поперечная тяга; *3* — главный фрикцион; *4* — рычаг подвижной чашки; *5* — несущий диск

7. Проверить и отрегулировать ход нажимного диска, который должен быть равен 4—4,5 мм (см. раздел «Регулировка главного фрикциона и его привода»).

6. ЗАМЕНА ДИСКОВ ТРЕНИЯ ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА

Замена дисков трения главного фрикциона производится без смещения коробки перемены передач. Для того чтобы вынуть диски трения из главного фрикциона, следует:

1. Отвернуть болты и открыть крышу трансмиссионного отделения.

2. Отвернуть болты крепления муфты полужёсткого соединения главного фрикциона с коробкой перемены передач, сдвинуть наружные муфты до упора в коробку перемены передач и в главный фрикцион, вынуть промежуточный фланец.

3. Снять с шестерни фрикциона наружную муфту.

4. Выжать педаль главного фрикциона доотказа и закрепить её в таком положении.

5. Расшплинтовать и отвернуть болты крепления опорного диска и снять его с фиксирующих штифтов.

6. Изготовить из проволоки диаметром 3—4 мм два небольших крючка; цепляя диски трения крючками, вынуть их.

Новые диски трения устанавливаются в обратной последовательности, причем ведомые диски плоскостью с дополнительно приклепанными кольцами устанавливаются в сторону опорного диска.

После установки дисков проверяется регулировка главного фрикциона.

7. ДОТЯЖКА КОНУСОВ НЕСУЩЕГО ДИСКА

Конуса несущего диска главного фрикциона подтягивать, не снимая главного фрикциона и не сменая коробки перемены передач.

Для дотяжки конусов необходимо:

1. Отвернуть болты, открыть крышу трансмиссионного отделения.

2. Отвернуть болты крепления муфты полужёсткого соединения. Снять промежуточный фланец.

3. Расшплинтовать и отвернуть болты. Снять стопорную шайбу *12* (рис. 143).

4. Затянуть специальным ключом доотказа натяжной валик *13*.

5. Поставить стопорную шайбу и закрепить её болтами. Болты зашплинтовать проволокой.

6. Поставить промежуточный фланец муфты полужёсткого соединения, соединить её болтами с наружными муфтами. Болты зашплинтовать.

8. ЗАМЕНА ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА

Для замены главного фрикциона необходимо:

1. Отвернуть болты, откинуть на петлях крышу трансмиссионного отделения.

2. Отвернув болты, снять крышу моторного отделения, решётку жалюзи и радиатор.

3. Отвернуть болты крепления муфты полужёсткого соединения и вынуть промежуточный фланец.

4. Вынуть коробку перемены передач вместе с планетарными механизмами поворота.

5. Через люк в днище танка отсоединить поперечную тягу главного фрикциона.

6. Отсоединить маслёнку с гибким шлангом.

7. Отвернуть болты и снять верхнюю часть кронштейна под коробку перемены передач.

8. Расшплинтовать болты, отвернуть их и снять стопорную шайбу *12* (рис. 143).

9. Специальным ключом вывернуть натяжной валик доотказа и с помощью съёмника снять главный фрикцион с носка коленчатого вала вместе с вентилятором.

Устанавливается главный фрикцион в обратной последовательности.

9. РАЗБОРКА ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА

Для того чтобы заменить отдельные детали главного фрикциона, его необходимо разобрать в следующем порядке:

1. Проделать все, что указано в разделе 8 до п. 8.
2. Выжать педаль главного фрикциона доотказа и закрепить её в таком положении.
3. Расшплинтовать болты крепления опорного диска, отвернуть их и снять опорный диск *5* (рис. 143) с фиксирующих штифтов.
4. Крючками, сделанными из проволоки диаметром 3—4 мм, вынуть диски трения.
5. Расшплинтовав и отвернув болты, снять стопорную шайбу *12*.
6. Специальным ключом отвернуть регулировочную гайку *11*.
7. Выпрессовать с помощью съёмника ведомый барабан *6* в сборе с втулкой *10*.

Если необходимо продолжать разборку, то отпустить педаль.

8. Вывернуть специальным ключом натяжной валик *13* доотказа и снять несущий диск *1* вместе с механизмом выключения в сборе с носка двигателя.
9. Расшплинтовав и отвернув болты, снять вентилятор.
10. Снять со ступицы несущего диска выжимную втулку *19* с подвижной чашкой.
11. Расшплинтовать и отвернуть гайки крепления осей выжимных рычагов, выбить оси и снять выжимные рычаги.
12. Вынуть нажимной диск *30*.
13. Расшплинтовав и отвернув болты, снять флапец *14*.
14. Вынуть натяжной валик *13* и выпрессовать конус *21*.

Если необходимо разобрать ведомый барабан, то для этого:

— расшплинтовать, отвернуть болты и снять крышку сальника;

— снять пружинное кольцо и, ударяя медным молотком по торцу втулки *10*, выпрессовать её вместе с подшипниками.

10. СБОРКА ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА

Перед сборкой главного фрикциона необходимо осмотреть все устанавливаемые детали с целью выяснить, нет ли ржавчины, трещин и других дефектов.

Все трущиеся поверхности деталей, за исключением дисков трения, смазать конталином или солидолом.

Подшипники промыть в керосине и продуть сжатым воздухом. Войлочные сальники проваривать в течение одного часа в авиамасле температурой 30—40° С.

Новые сальники пригнать по тем местам деталей, где они должны быть поставлены.

При замене дисков трения необходимо проверить плавность передвижения новых дисков по зубьям ведущего и ведомого барабанов.

Перед установкой диски промыть в керосине.

Сборку производить в следующем порядке:

1. Поставить на подставку ведущую часть. Установить в отверстие несущего диска *1* (рис. 143) девять стаканов и пружины.

2. Установить в барабан нажимной диск *30*, наблюдая за тем, чтобы пружины вошли в гнёзда нажимного диска, а три стойки — в отверстия несущего диска.

3. Вложить в конусное отверстие несущего диска задний конус *21* и поставить натяжной валик *13*.

4. Посадить в паз фланца *14* шпонку *9*. Установить фланец в барабан, закрепить его восемью болтами и законтрить проволокой.

5. Смазать ступицу фланца солидолом и посадить на неё ступицу ведомого барабана в сборе, навернуть регулировочную гайку *11*.

6. Вложить в барабан последовательно четыре ведомых диска в сборе, чередуя их с ведущими дисками. Проследить за тем, чтобы все срезанные зубья на дисках совпали.

7. Посадить опорный диск *5* на штифты барабана, закрепить его восемью болтами и законтрить проволокой.

Условные номера, выбитые при балансировке на ведомом барабане и диске, должны совпадать.

8. Установить размер *А*, равный 87—88 мм, с помощью регулировочной гайки.

9. Перевернуть главный фрикцион.

10. Надеть на стойки защитные кожухи и прикрепить их к несущему диску кольцами с винтами. Винты раскернить в двух точках. Закрепить кожухи на стойках проволокой.

11. Установить в упоры выжимные рычаги *27* и соединить их со стойками и упорами пальцами. Закрепить пальцы гайками и зашплинтовать их.

12. Обтереть ступицу несущего диска, смазать солидолом и надеть на неё выжимную втулку *19* в сборе с подвижной чашкой.

13. Поставить стопорную шайбу и закрепить её четырьмя болтами.

14. Прикрепить вентилятор по меткам, нанесённым при балансировке.

Примечание. Если бронзовые конусы заменялись, то после притирки, разрезки и затяжки конусов на специальной оправке необходимо проверить размер *а* от торца конуса до торца ступицы несущего диска (рис. 143) (он должен равняться $1 \pm 0{,}9$ мм) и размер *б* от торца конуса до торца несущего диска (должен равняться $13 \pm 1{,}5$ мм).

Проверить притирку конусов на краску.

11. УХОД ЗА ГЛАВНЫМ ФРИКЦИОНОМ

Для обеспечения нормальной работы фрикциона перед каждым выездом и при осмотрах необходимо:

1. Следить за чистотой фрикциона, очищать его от грязи, пыли и масла.

2. Проверять регулировку главного фрикциона:

— крепление наружного барабана к несущему диску, а также муфты полужёсткого соединения;

— соединение всех шарниров привода.

3. Через 150—200 км пробега (25—30 часов работы двигателя) заправлять шарикоподшипники конталином.

4. Через 400—500 км пробега (20—25 часов работы двигателя) смазывать все шарнирные соединения авиамаслом МК.

5. При трогании с места и при переключении передачи правильно пользоваться главным фрикционом.

6. На тяжёлом грунте трогаться с помощью планетарных механизмов поворота.

12. НЕИСПРАВНОСТИ ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
1. Главный фрикцион буксует. Танк плохо тянет, при увеличении оборотов двигателя скорость танка не увеличивается.	1. Нет зазора между шариками и впадинами чашек выключения.	1. Установить зазор в 1—1,25 мм.
	2. Замаслились диски ферродо.	2. Вынуть диски и промыть их в керосине. При отсутствии времени залить керосин насосом через отверстие в пылеотражательном кольце или через зазор между этим кольцом и наружным барабаном. Завести двигатель и несколько раз выключить и включить фрикцион.
	3. Ослабли и сломались пружины.	3. Разобрать фрикцион и заменить пружины.
2. Главный фрикцион выключается неполностью — «ведёт». При переключении передач слышен сильный шум в коробке перемены передач.	Мал ход нажимного диска.	Отрегулировать ход нажимного диска в пределах 4—4,5 мм.
3. Стук вентилятора.	1. Ослабло крепление несущего диска главного фрикциона на конусах.	1. Подтянуть конусы несущего диска фрикциона.
	2. Ослабло крепление кожуха вентилятора.	2. Проверить крепление; устранить дефект.
4. Педаль главного фрикциона вращается с большим трудом.	1. Заедание в подшипнике передаточного валика или валика педали.	1. Найти неисправность и устранить.

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
	2. Разрегулировались пружины сервомеханизма.	2. Отрегулировать пружины.
5. Педаль не возвращается в первоначальное положение.	1. Сломалась или отсоединилась возвратная пружина. 2. Большое натяжение пружин сервомеханизма.	1. Подсоединить или заменить пружину. 2. Отрегулировать длину пружин сервомеханизма.
6. Педаль не доходит до регулировочного болта.	Разрегулировался привод замка.	Проверить выключение главного фрикциона с отключённой тягой замка и отрегулировать.

КОРОБКА ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

Коробка перемены передач (рис. 150) предназначена:

1. Для изменения тягового усилия на ведущих колёсах при постоянном числе оборотов коленчатого вала двигателя.

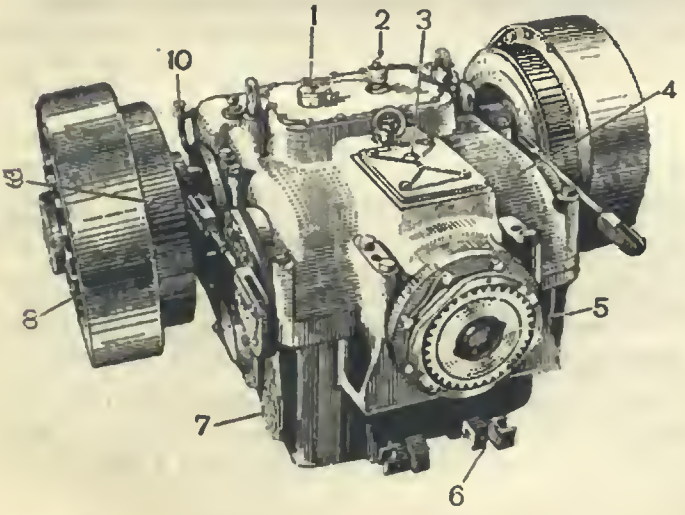


Рис. 150. Коробка перемены передач вместе с планетарными механизмами поворота (внешний вид):
1 — пробка для заливки масла; *2* — сапун; *3* — пробка для замера уровня масла; *4* — верхняя половина картера; *5* — нижняя половина картера; *6* — поводковые валики; *7* — ось вилки переключения; *8* — планетарные механизмы поворота; *9* — тяга; *10* — трубка с пробкой

2. Для изменения скорости движения танка на большую величину, по сравнению с величиной, получаемой при изменении только числа оборотов коленчатого вала двигателя.

3. Для осуществления заднего хода танка при неизменном направлении вращения коленчатого вала двигателя.

4. Для получения длительного холостого хода при заводке двигателя и на остановках.

Коробка перемены передач четырёхходовая (соответственно количеству подвижных кареток), восьмискоростная; она имеет восемь передач для движения вперёд и две передачи заднего хода.

Перемена передач осуществляется посредством выключения и включения четырёх подвижных кареток.

1. УСТРОЙСТВО КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

Основные части коробки перемены передач следующие: картер, ведущий вал в сборе, вал демультипликатора в сборе, промежуточный вал в сборе, главный вал в сборе, шестерня заднего хода и механизм переключения передач.

Коробка перемены передач устанавливается в корпусе на трёх опорах. Передняя обработанная плоскость нижнего картера коробки перемены передач опирается на составной кронштейн, нижняя часть которого приварена к днищу танка, а верхняя часть кронштейна прикреплена двумя болтами к нижней. Задняя часть обоими концами главного вала опирается на несущие диски бортовых передач через шарикоподшипники в барабане остановочного тормоза.

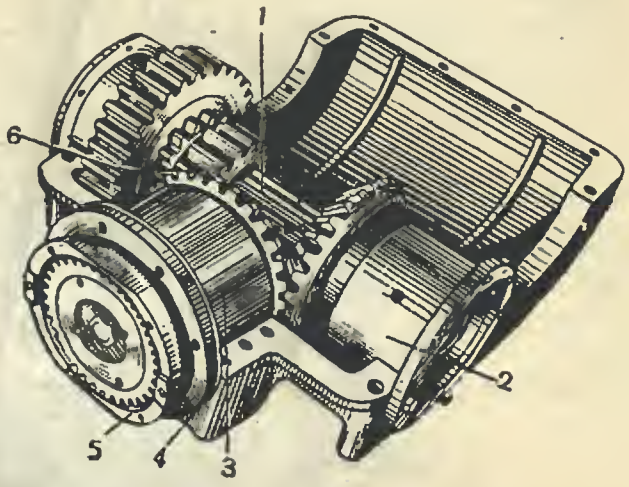


Рис. 151. Верхняя половина картера с ведущим и демультипликаторным валом:

1 — вал демультипликатора в сборе; *2* — обойма конических роликоподшипников; *3* — ведущий вал в сборе; *4* — лабиринтное уплотнение; *5* — наружная муфта; *6* — коническая шестерня

Поперечное перемещение коробки перемены передач ограничивается специальной планкой *4* (рис. 153), привинченной к фланцам картера коробки перемены передач. Палец *3* планки входит в паз кронштейна *2* фиксатора, соединённого с корпусом танка.

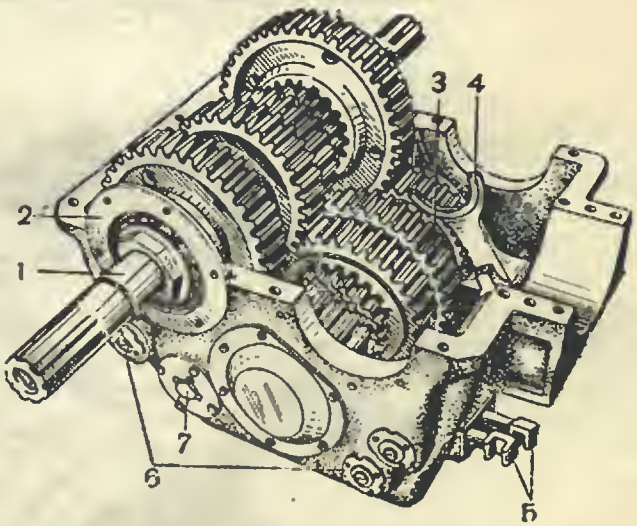


Рис. 152. Нижняя половина картера с промежуточным и главным валом:

1 — главный вал в сборе; *2* — обойма шарикоподшипника; *3* — промежуточный вал в сборе; *4* — вилка; *5* — поводковые валики; *6* — ось вилок переключения; *7* — болт

Картер

Весь механизм коробки перемены передач смонтирован в чугунном картере (рис. 150), состоящем из двух половин: верхней (рис. 151 и 154) и нижней (рис. 152 и 155) с плоскостью разъёма по осям ведущего, главного и демультипликаторного валов. Обе половины картера соединены между собой болтами.

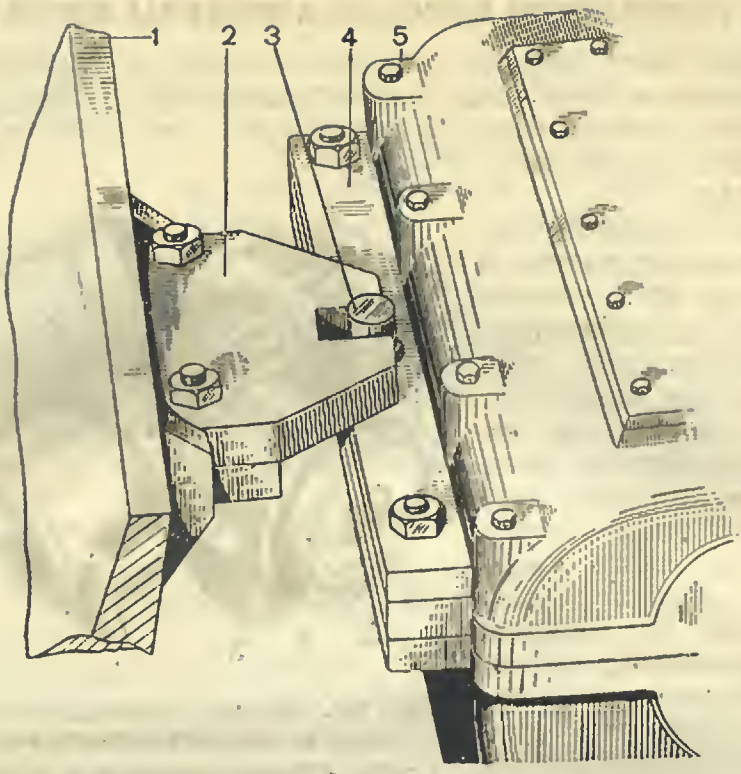


Рис. 153. Крепление коробки перемены передач от поперечного перемещения:

1 — кормовой лист танка; *2* — кронштейн фиксатора; *3* — палец; *4* — планка; *5* — коробка перемены передач

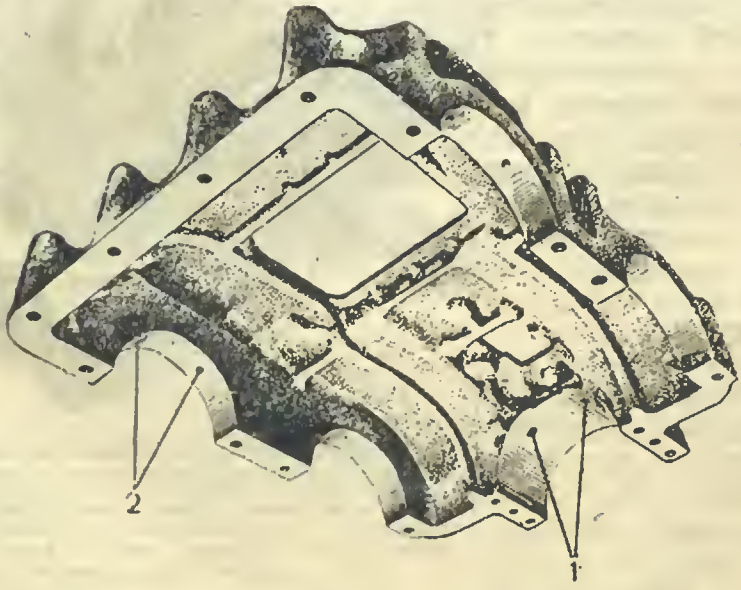


Рис. 154. Верхняя половина картера:

1 — отверстие для прохода масла к подшипникам ведущего вала; *2* — отверстие для прохода масла к подшипникам главного вала

Нижняя половина. В нижней половине картера монтируются все детали коробки.

На внешней и внутренней поверхности картера (нижняя половина) имеются рёбра для увеличения жёсткости.

В гнёзда помещаются обоймы подшипников всех валов и ось шестерни заднего хода. В днище высверлены четыре отверстия для прохода и крепления стоек рычагов переключения передач (рис. 155) и закрываемое пробкой *6* отверстие для спуска масла.

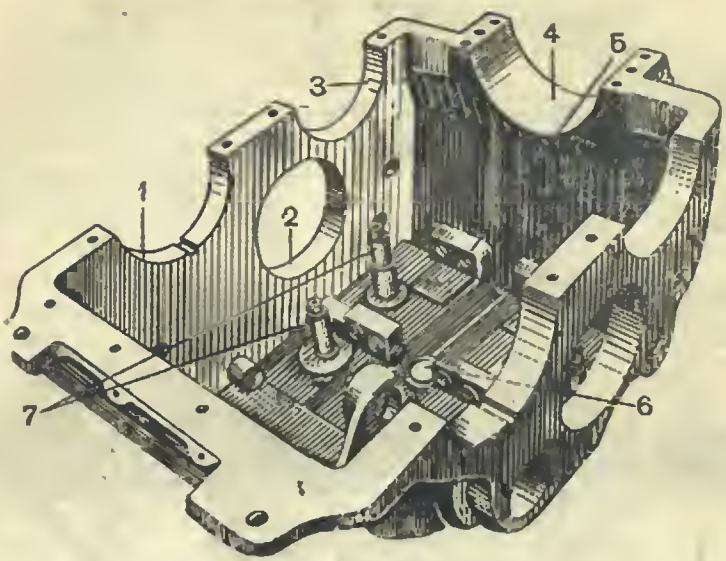


Рис. 155. Нижняя половина картера:

1 — гнездо для обоймы главного вала; *2* — гнездо для обоймы промежуточного вала; *3* — гнездо для обоймы вала демультипликатора; *4* — гнездо для обоймы ведущего вала; *5* — отверстие для поводковых вилок; *6* — пробка для спуска масла; *7* — стойки

В передней части, внизу, имеются четыре отверстия *5* для прохода поводковых валиков. В боковых стенках картера сделаны три отверстия для осей вилок и отверстие для стержня замка.

Верхняя половина. Верхняя половина картера является крышкой, закрывающей собранные в нижней половине картера детали. В стенках картера (верхняя половина) сделаны гнёзда для подшипников ведущего и главного валов, а также для вала демультипликатора. Через крышки, расположенные в этой половине картера, осматриваются детали коробки перемены передач.

Для сохранения в картере атмосферного давления на крышке устанавливается сапун *2* (рис. 150), состоящий из корпуса, конского волоса и заглушки с отверстиями, что препятствует выбиванию смазки из картера наружу.

Через закрываемые пробками *1* и *3* отверстия заливается, а также замеряется масло в коробке перемены передач.

Из корпуса танка коробка перемены передач вынимается с помощью трёх рымов, ввёрнутых в верхнюю половину картера.

Ведущий вал

Крутящий момент двигателя передаётся ведущему валу коробки перемены передач через главный фрикцион, муфту полужёсткого соединения, состоящую из наружных муфт *1* и *3* (рис. 156) и промежуточного фланца *2*. Наружная муфта *1* внутренними

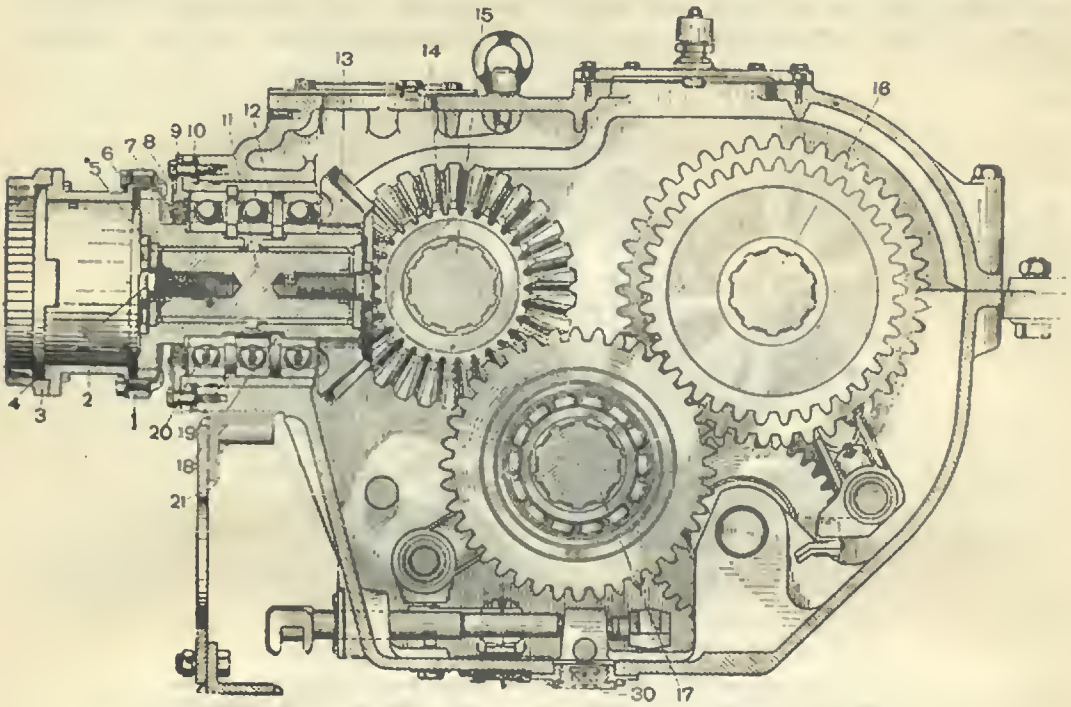
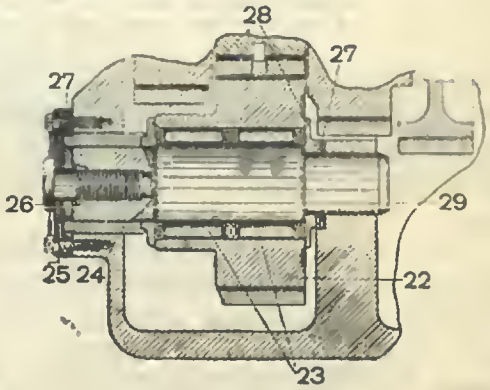


Рис. 156. Коробка перемены передач (поперечный разрез):

1, 3 — наружные муфты; *2* — промежуточный фланец; *4* — болт; *5* — шайба; *6* — зубчатка муфты; *7* — сальник; *8* — латунный лабиринт; *9* — крышка лабиринта; *10* — регулировочные прокладки; *11* — ведущий вал; *12* — обойма; *13* — коническая шестерня; *14* — ведомая коническая шестерня; *15* — вал демультипликатора; *16* — главный вал; *17* — промежуточный вал; *18* — проставочное кольцо; *19* — пружинное кольцо; *20* — шарикоподшипники; *21* — кронштейн; *22* — шестерня заднего хода; *23* — ролики; *24* — втулка; *25* — крышка; *26* — болт; *27* — регулировочные прокладки; *28* — кольца; *29* — ось шестерни заднего хода; *30* — пробка для слива масла



зубьями надевается на зубчатку муфты *6*, а наружная муфта *3* — на зубья ведомого барабана главного фрикциона. Промежуточный фланец *2*, находящийся между двумя муфтами, своими кулачками входит в прорези муфт. Кроме того, муфты скреплены с промежуточным фланцем болтами.

От продольного смещения муфты полужёсткого соединения удерживаются с одной стороны буртиком наружной муфты *1*, с другой стороны — торцом зубчатки муфты, упирающимся в торец промежуточного фланца *2*.

Ведущий вал смонтирован в специальной обойме, установленной в горловине картера. На рис. 157 показан узел ведущего вала в том виде, в каком он ставится в коробку перемены передач.

На концах ведущего вала *11* (рис. 156) имеются шлицы. На одном его конце крепится ведущая коническая шестерня *13*, на другом — зубчатка муфты *6*. Шестерня и зубчатка муфты удерживаются на концах ведущего вала шайбами *5*. Шайбы закреплены болтами *4*, которые ввёрнуты в торец вала и зашплинтованы стопорными шайбами.

Ведущий вал устанавливается в обойме *12* на трёх шарикоподшипниках *20*, между которыми ставятся проставочные кольца *18* и пружинное кольцо *19*. Одно внутреннее кольцо крайних шарикоподшипников напрессовано на ступицу конической шестерни *13*, другое—на ступицу зубчатки муфты *6*. Наружные кольца всех трёх шарикоподшипников впрессованы в обойму *12*. Внутреннее кольцо среднего шарикоподшипника сидит свободно. Поэтому все осевые усилия, возникающие при работе конической пары, воспринимаются средним шарикоподшипником.

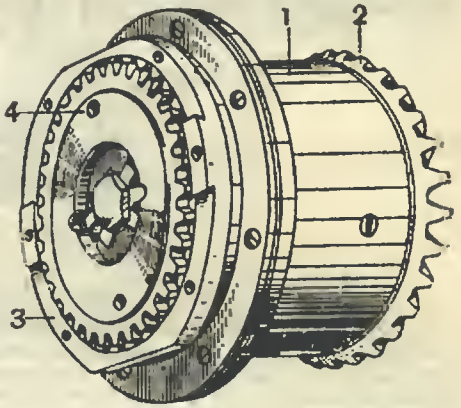


Рис. 157. Ведущий вал в сборе:
1 — обойма; *2* — коническая шестерня; *3* — наружная муфта; *4* — зубчатка муфты

Обойма *12* устанавливается в гнезде верхней и нижней половин картера.

В выточку на наружной поверхности обоймы укладывается уплотняющий асбестовый шнур.

Для регулировки зацепления конических шестерён между буртиком обоймы и картером поставлены регулировочные прокладки *10*. Вместе с крышкой лабиринта *9* обойма крепится к картеру болтами.

Для того чтобы смазка не вытекала из ведущего вала, устанавливается уплотнение из латунного лабиринта *8* и крышки *9* лабиринта, внутри которой в специальную выточку вставляется сальник *7*, пропитанный графитовой смазкой. В кольцевые канавки на торце лабиринта входят выступы, имеющиеся на торце крышки лабиринта, чем и предохраняется вытекание смазки.

Коническая шестерня ведущего вала находится в постоянном зацеплении с конической шестерней *14* вала демультипликатора *15*.

Вал демультипликатора

Вал *30* демультипликатора (рис. 158 и 159) устанавливается в картере на двух опорах.

Одной опорой служат смонтированные в специальной обойме *3* (рис. 158) конические роликоподшипники *7*. Буртик обоймы упи-

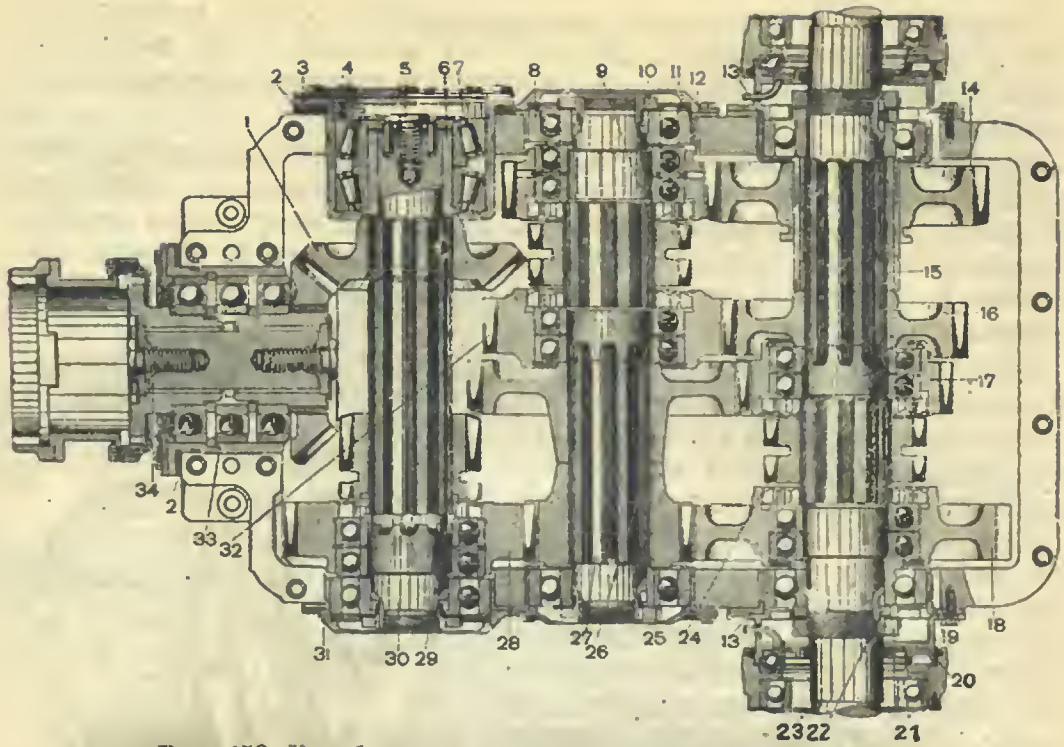


Рис. 158. Коробка перемены передач (разрез по валам):

1 — ведомая коническая шестерня; *2* — регулировочные прокладки; *3* — обойма конических роликоподшипников; *4* — круглая гайка; *5* — болт; *6* — втулка; *7* — конические роликоподшипники; *8* — шарикоподшипник; *9* — подвижная каретка 2-й и 3-й передачи; *10* — гайка; *11* — обойма; *12, 14* — шестерни 2-й передачи; *13* — шарикоподшипник; *15* — втулка; *16, 32* — шестерни 3-й передачи; *17, 26* — шестерни 4-й передачи; *18* — шестерня 1-й передачи; *19* — обойма; *20* — переходная крышка; *21* — гайка; *22* — шпонка; *23* — главный вал; *24* — каретка 1-й и 4-й передачи; *25, 28* — шестерни ускоренной передачи; *27* — промежуточный вал; *29* — подвижная каретка; *30* — вал демультипликатора; *31* — обойма; *33* — обойма; *34* — ведущий вал

рается в регулировочные прокладки *2* и через них — в картер коробки.

Наружное кольцо внутреннего конического роликоподшипника запрессовывается доотказа в обойму. Внутренние кольца напрессовываются на втулку *6*, надетую на гладкую шейку вала *30*.

От продольного смещения на валу внутренние кольца удерживаются шайбой, зафиксированной двумя штифтами и закреплённой болтом *5*, ввёрнутым в торец вала. Болт стопорится специальной шайбой. Наружные кольца роликоподшипников удерживаются в обойме круглой гайкой *4*, ввёрнутой в обойму. С помощью этой же гайки регулируется затяжка конических роликоподшипников.

Винты, ввёртываемые в разрезную часть гайки *4*, стягивают её обе половины, чем обеспечивается стопорение её в обойме *3*.

Осевое усилие с демультипликаторного вала передаётся через конические роликоподшипники *7* круглой гайке и через обойму *3* на картер.

Обойма вместе с крышкой крепится к картеру болтами. Болты шплинтуются проволокой. Между крышкой и обоймой ставится бумажная прокладка.

Второй опорой служит шарикоподшипник, установленный в специальной обойме *31*. Внутреннее кольцо удерживает гайка, застопоренная шайбой. Обойма вместе с крышкой крепится болтами к картеру. Между буртиком крышки и наружной обоймой шарикоподшипника ставятся регулировочные кольца.

На шлицы вала насажены: ведомая коническая шестерня *1*, находящаяся в постоянном зацеплении с конической шестерней ведущего вала, и подвижная каретка *29* демультипликатора, служащая для включения ускоренной и замедленной передач. Для соединения с вилкой переключения в подвижной каретке имеется проточка.

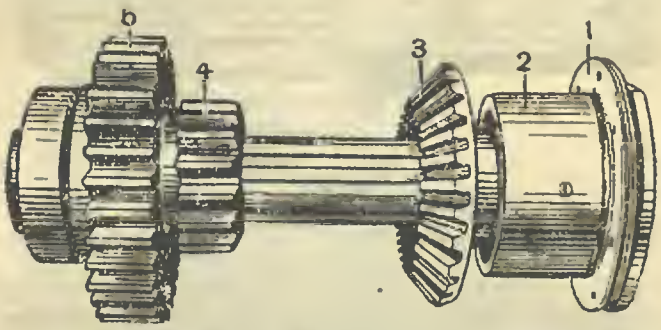


Рис. 159. Вал демультипликатора в сборе:
1—регулировочные прокладки; *2* — обойма; *3* — ведомая коническая шестерня; *4* — подвижная каретка; *5* — шестерня ускоренных передач

Помимо этого, на валу на двух шарикоподшипниках свободно вращается шестерня *28* ускоренных передач, которая находится в постоянном зацеплении с шестерней *25* промежуточного вала. В ступице шестерни *28* имеются зубья внутреннего зацепления для включения ускоренной передачи при соединении подвижной каретки *29* с этими зубьями.

Коническая шестерня *1* удерживается от осевых смещений пружинным кольцом и втулкой *6*.

Конические роликоподшипники смазываются через отверстия в обойме *3*.

Шестерни вала демультипликатора передают крутящий момент шестерням промежуточного вала.

Промежуточный вал

Промежуточный вал *27* (рис. 158, 160 и 161) устанавливается в картере на двух опорах. Опорами являются шарикоподшипники *8* (рис. 158), смонтированные в специальных обоймах *11*, установленных в гнёзда нижнего картера.

Наружные кольца шарикоподшипников *8* запрессованы в обоймы, а внутренние кольца насажены на гладкие поверхности шейки вала *27*. От продольного смещения по валу внутренние кольца с одной стороны упираются через проставочные кольца в подшипник шестерни *12* и в ступицу шестерни *25*, с другой — удерживаются гайками *10*. Гайки стопорятся отгибными шайбами.

От продольного смещения вала с левой стороны наружное кольцо шарикоподшипника 8 упирается в буртик крышки. Между правой крышкой и наружным кольцом шарикоподшипника 8 установлены регулировочные кольца. Крышки вместе с обоймами крепятся к картеру болтами. Для уплотнения между крышками и обоймами ставятся бумажные прокладки.

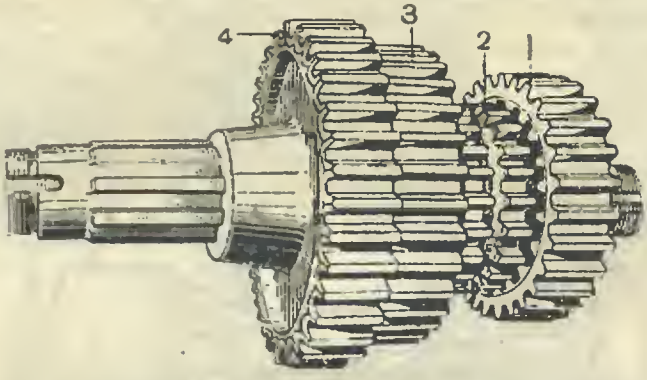


Рис. 160. Промежуточный вал перед установкой в картер:

1 — шестерня 2-й передачи; *2* — подвижная каретка 2-й и 3-й передач; *3* — шестерня 3-й передачи; *4* — шестерня замедленной передачи

На шлицы вала насажены шестерня *26* замедленных передач, шестерня *25* ускоренных передач и подвижная каретка *9* второй и третьей передач.

Помимо этого, на валу посажены на шарикоподшипниках две свободно сидящие шестерни *32* и *12*. Эти шестерни имеют внутренние зубья, с которыми подвижная каретка *9* второй и третьей передач может входить в зацепление.

Шестерни промежуточного вала передают крутящий момент шестерням главного вала.

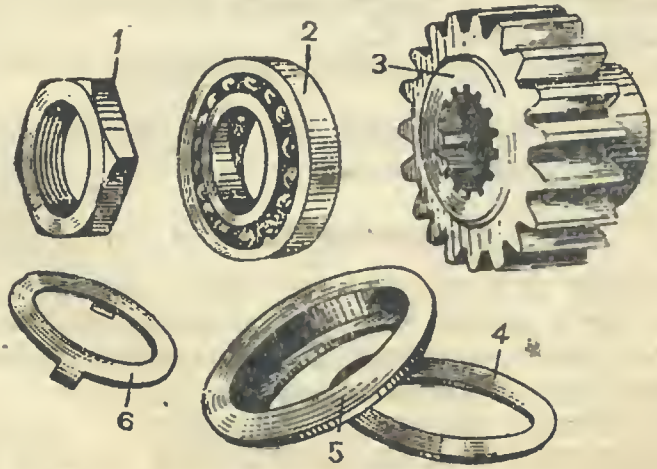


Рис. 161. Детали, устанавливаемые на промежуточный вал в картере:

1 — гайка; *2* — шарикоподшипник; *3* — шестерня ускоренной передачи; *4* — проставочное кольцо; *5* — обойма; *6* — замковая шайба

Главный вал

Главный вал *23* (рис. 158 и 162) устанавливается в картере на двух опорах. На шлицы концов вала, выступающих из коробки, посажены планетарные механизмы поворота.

Опорами для вала являются шарикоподшипники, смонтированные в обоймах *19* (рис. 158), установленных в гнёзда картера.

Шарикоподшипники *13* внутренними кольцами насажены на гладкие шейки вала; от продольного смещения на валу они удерживаются с одной стороны упирающимися в подшипники кольцами и втулкой *15*, с другой — стопорными шайбами на шпонках *22*. Стопорные шайбы крепятся гайками *21*. От самоотвинчивания гайки удерживаются стопорными шайбами.

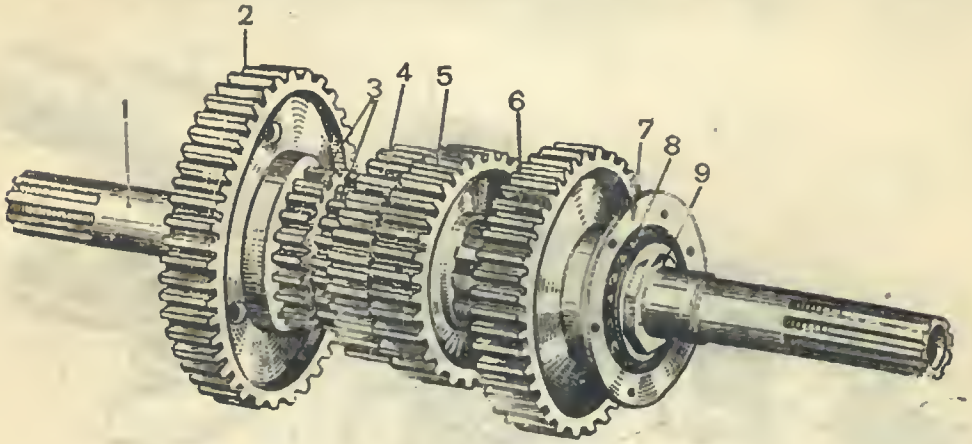


Рис. 162. Главный вал в сборе:

1 — вал; *2* — шестерня 1-й передачи; *3* — подвижная каретка 1-й и 4-й передач; *4* — шестерня 4-й передачи; *5* — шестерня 3-й передачи; *6* — шестерня 2-й передачи; *7* — обойма; *8* — шарикоподшипник; *9* — гайка

Переходная крышка *20* упирается в наружное кольцо шарикоподшипника *13*, в результате чего вал не может перемещаться в продольном направлении.

Обойма *19* шарикоподшипника вместе с переходной крышкой *20* крепится болтами к картеру коробки.

Для того чтобы масло не выбрасывалось из коробки переменьі передач, внутри переходной крышки устанавливается в специальной выточке войлочный сальник. К торцу переходной крышки приклёпывается кольцо, имеющее канавки переменной глубины.

На шлицы вала насажены шестерни *14* второй передачи и *16* — третьей передачи, причём шестерня *14* соединена жёстко с валом через втулку *15*, по которой может перемещаться вдоль вала при включении заднего хода. В выточку на шестерне входит вилка переключения. Шестерни *14* и *16* находятся в постоянном зацеплении с шестернями *12* и *32*, свободно сидящими на промежуточном валу. Помимо этого, на главном валу посажены на шарикоподшипниках две свободно сидящие шестерни *17* и *18*, находящиеся в постоянном зацеплении с шестернями *26* и *25*, жёстко сидящими на промежуточном валу. Шестерни имеют внутренние зубья, с которыми могут соединяться

зубья подвижной каретки *24* первой и четвертой передач, каретка перемещается на шлицах вала с помощью вилки, входящей в выточку каретки. Шарикоподшипники шестерён внутренними кольцами напрессовываются на гладкие поверхности вала.

Шестерня заднего хода

Передача заднего хода осуществляется путём зацепления шестерни 2 передачи с шестерней заднего хода. Шестерня заднего хода *22* (рис. 156) устанавливается в нижней половине картера на оси *29*, на двух роликоподшипниках *23*. Эти роликоподшипники состоят только из сепараторов и роликов. Беговой дорожкой для роликов служат шлифованные поверхности оси и внутренней полости ступицы шестерни заднего хода.

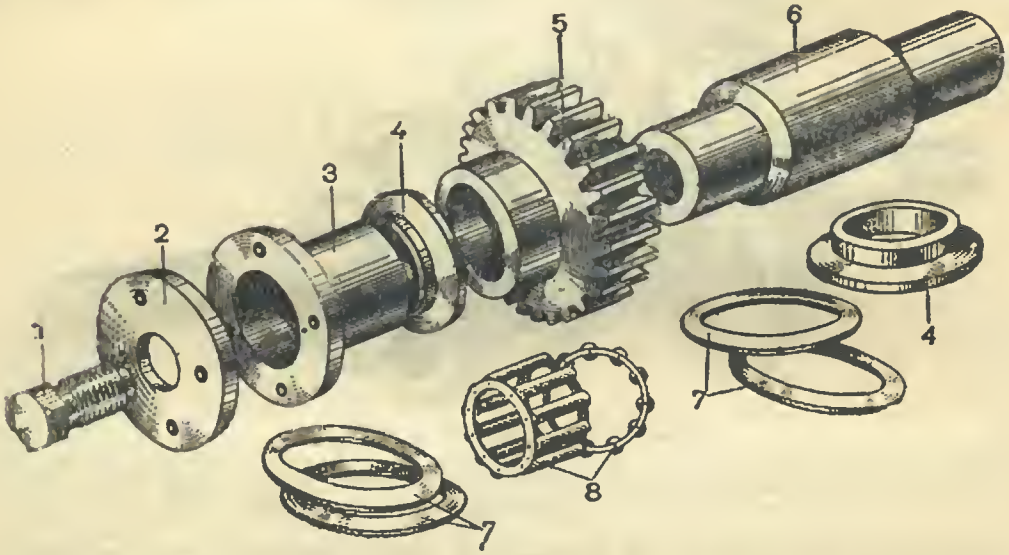


Рис. 163. Шестерня заднего хода:
1 — болт; *2* — крышка; *3* — втулка; *4* — кольцо; *5* — шестерня заднего хода; *6* — ось; *7* — регулировочные прокладки; *8* — роликоподшипник

Подшипники предохраняются от выпадения кольцами *28*, упирающимися в перегородку нижнего картера через регулировочные прокладки *27* и во втулку *24*. Между втулкой *24* и картером коробки ставятся регулировочные прокладки *27*. Втулка вместе с крышкой *25* крепится болтами к картеру. От проворачивания оси *29* в торец её ввёртывается болт *26*. Шестерня заднего хода находится в постоянном зацеплении с подвижной кареткой 3 и 2 передач.

Переключающее устройство и замковый механизм коробки перемены передач

Переключающее устройство (рис. 164) состоит из следующих основных деталей: поводковых валиков, поводковых вилок, рычагов со стойками, осей и вилок переключения.

Поводковые валики *1*, *10*, *11* и *12* (рис. 164) смонтированы в нижней передней части картера коробки перемены передач.

На резьбе поводковых валиков монтируются поводковые вилки *2*, в пазы которых входят двуплечие рычаги *4*, связанные с вилками переключения *3*.

Вилки переключения при повороте двуплечих рычагов *4* перемещаются на осях *13*. Вместе с вилкой переключения *3* переме-

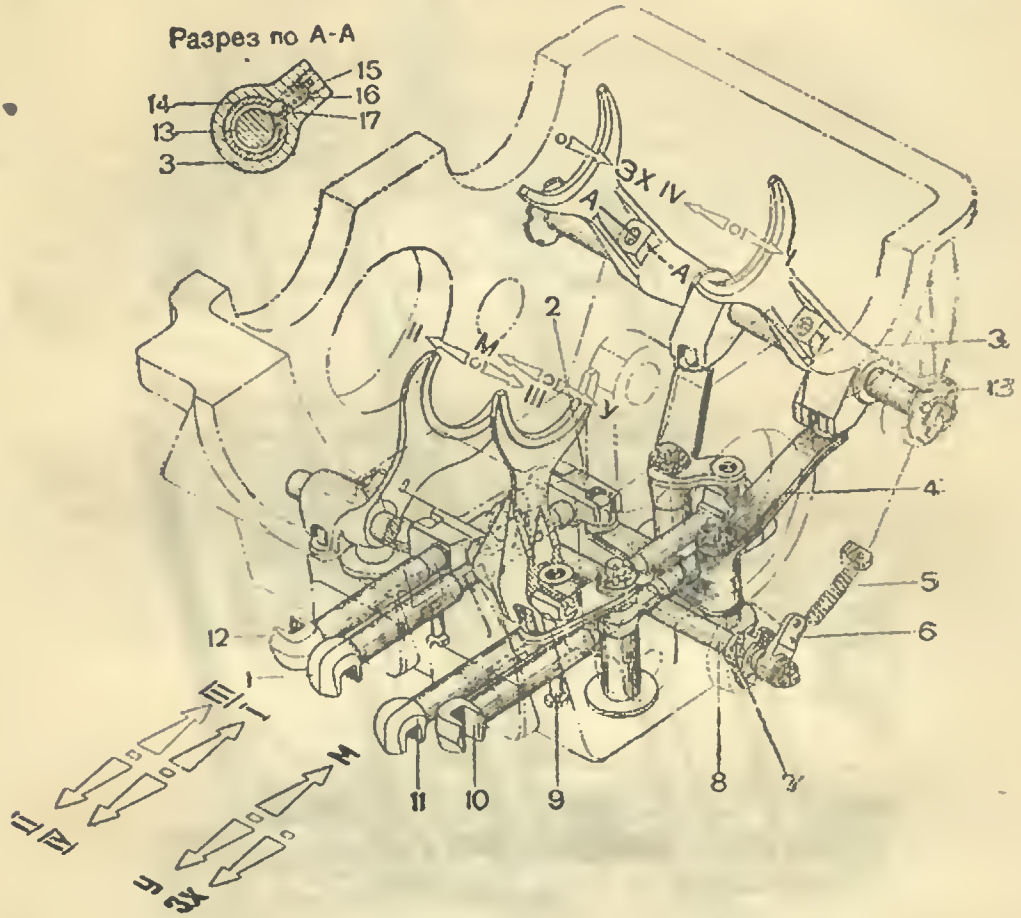


Рис. 164. Переключающее устройство и замковый механизм коробки перемены передач:

1 — поводковые валики 1-й и 4-й передач; *2* — вилка поводкового валика; *3* — вилка переключения; *4* — двуплечий рычаг; *5* — пружина замка; *6* — рычаг замка; *7* — втулка замка; *8* — стержень замка; *9* — стопор поводковых валиков; *10* — поводковый валик передачи заднего хода; *11* — поводковый валик демультипликатора; *12* — поводковый валик 2-й и 3-й передач; *13* — ось вилки; *14* — втулка; *15* — пробка; *16* — пружина; *17* — шарик

щается соответствующая подвижная каретка коробки перемены передач.

В кольцевые выточки осей вилок переключения входят шарики *17* фиксатора, помещённые в вилках *3*. Фиксатор фиксирует нейтральное положение и предохраняет передачи при открытом замке от самопроизвольного включения и выключения. Фиксатор состоит из шарика *17*, пружины *16* и пробки. Верхний конец вилки переключения соединяется с выточками на подвижных каретках.

Для регулирования подвижных кареток в нейтральном положении на концах оси вилок *13* имеется правая и левая резьба. При ввёртывании осей в круглые гайки, прикреплённые болтами к картеру, вместе с осью перемещается вилка с подвижной кареткой.

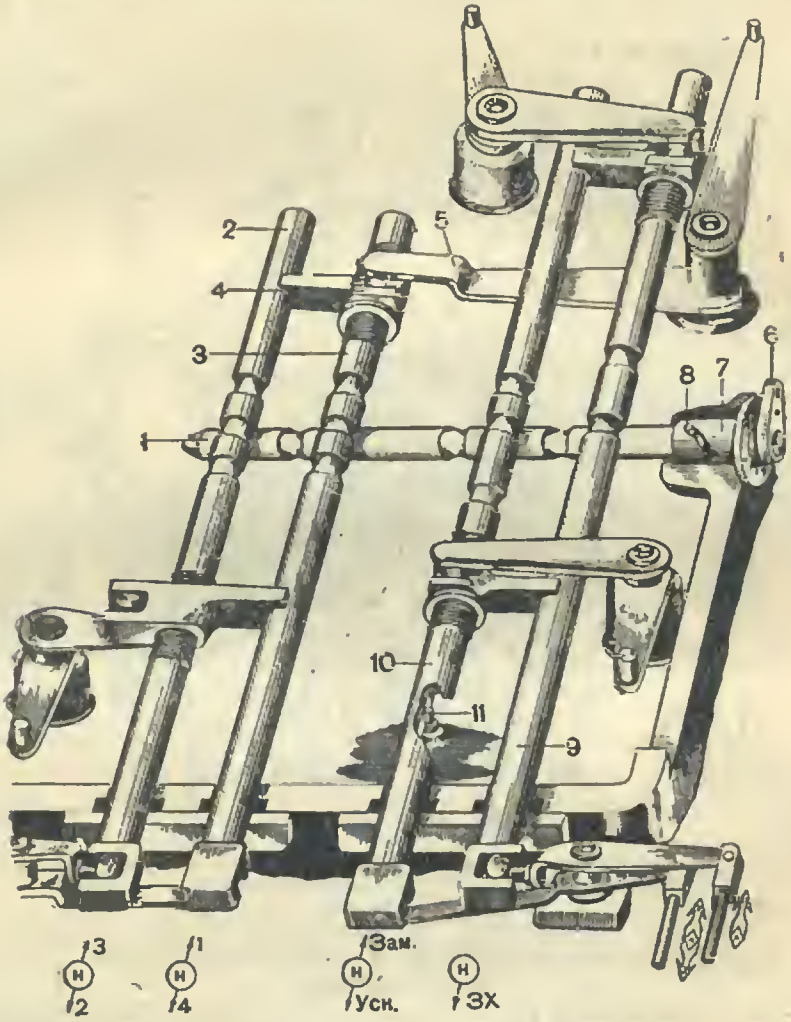


Рис. 165. Замковый механизм коробки перемены передач:
а — стержень замка; *2* — поводковый валик 2-й и 3-й передачи; *3* — поводковый валик 1-й и 4-й передачи; *4* — вилка поводкового валика; *5* — двуплечий рычаг; *6* — рычаг замка; *7* — втулка; *8* — штифт; *9* — поводковый валик заднего хода; *10* — поводковый валик демультипликатора; *11* — стопор поводкового валика

Замок переключающего устройства коробки перемены передач предохраняет передачи от включения или выключения в том случае, когда включён главный фрикцион.

Стержень замка *1* (рис. 165) помещён перпендикулярно поводковым валикам в приливе нижнего картера. В стержне имеются три кольцевые выточки. На конце стержня *1* шпонкой крепится рычаг замка *6*, удерживаемый от смещения в продольном направлении буртиком стержня и гайкой. В стержень замка вирессо-

вывается штифт 6, один конец которого входит в винтовой паз втулки 7. Болтами втулка крепится к картеру. Между буртиком картера и втулкой ставится войлочный сальник.

Привод к замку осуществляется посредством тяги *11* (рис. 146), соединённой с пальцем рычага *27*. Тяга *11* через передаточный валик *20* и тягу замка *12*, которая соединена с рычагом замка *17*, поворачивает стержень замка.

2. СМАЗКА КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

При вращении шестерён смазка разбрызгивается по всей коробке и смазывает все трущиеся поверхности.

В верхней половине картера сделаны лотки, которые во время работы заполняются маслом. Через отверстия в картере и обоймах подшипников масло из лотков поступает к подшипникам ведущего и главного валов.

В обойме конических роликоподшипников имеются отверстия, через которые масло поступает непосредственно к роликоподшипникам.

Коробка перемены передач заправляется летом авиамаслом МК, зимой — авиационным маслом МЗ.

Масло заправляется через закрываемое пробкой отверстие в верхнем картере. При этом масло должно находиться на одном уровне с верхней риской щупа *3* (рис. 166).

Количество заправляемого масла 12 л.

Сливается масло через спускное отверстие в нижнем картере.

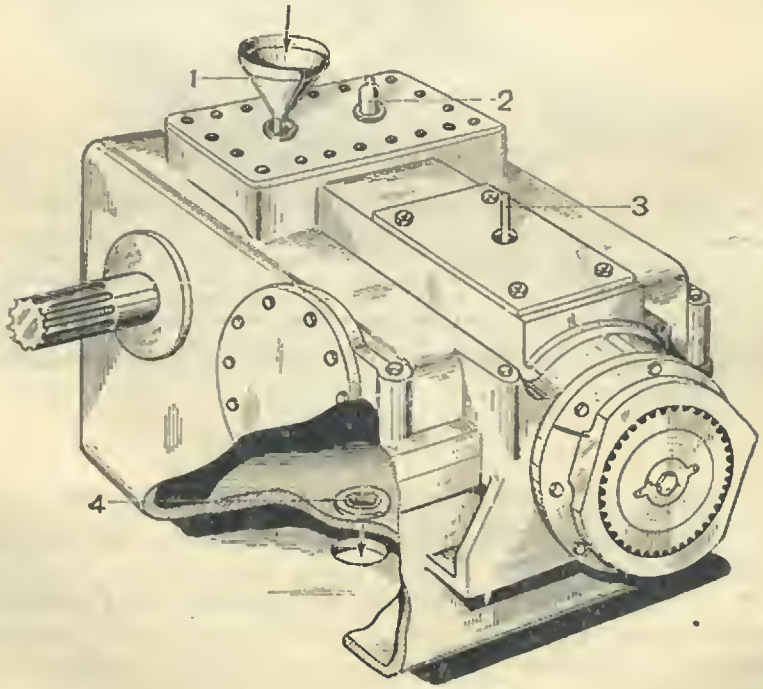


Рис. 166. Эксплоатационные отверстия коробки перемены передач:

1 — воронка для заливки масла; *2* — сапун; *3* — щуп для замера уровня масла; *4* — отверстие для спуска масла

8. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

Привод управления коробкой перемены передач вводит в зацепление какую-нибудь пару шестерён в коробке перемены передач, в зависимости от того, на какой из передач нужно двигаться.

Привод состоит из кулисы (рис. 167), продольных тяг, переходного валика с рычагами и балансиров.

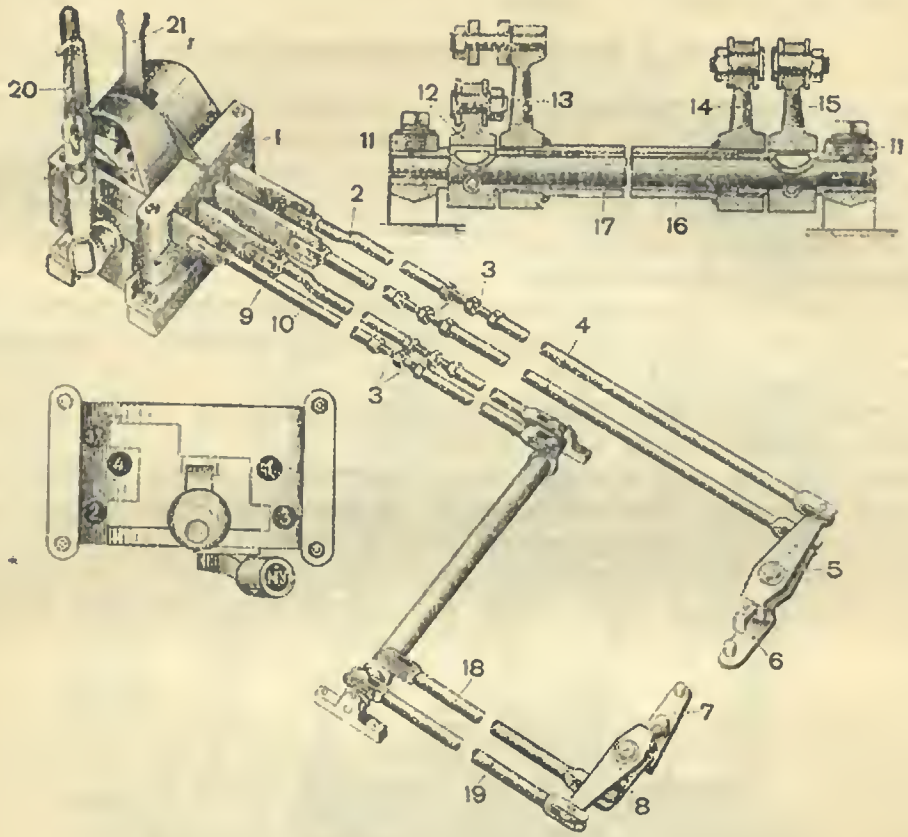


Рис. 167. Привод управления коробкой перемены передач:
1 — кулиса; *2*—тяга 2-й и 3-й передачи; *3*—регулировочные стяжки; *4* — тяга 1-й и 4-й передачи; *5* — балансир 2-й и 3-й передачи; *6* — балансир 1-й и 4-й передачи; *7*— балансир ускоренной и замедленной передачи; *8* — балансир заднего хода; *9, 18* — тяги ускоренной и замедленной передачи; *10, 19* — тяги задней передачи; *11* — кронштейн; *12, 13, 14* и *15* — рычаги; *16* — передаточный валик; *17*—труба; *20*—рычаг демультипликатора; *21*—рычаг кулисы

Кулиса

Кулиса (рис. 168) устанавливается в отделении управления справа от водителя. В ней смонтирован замок, предотвращающий одновременное включение нескольких передач, и фиксатор, фиксирующий передвижные стержни в нейтральном положении.

Основные части кулисы (рис. 169): картер *8*, кронштейн *9*, рычаг кулисы *1*, рычаг демультипликатора *4*, четыре призматических переводных стержня и шариковый замок.

Двумя приклёпанными полушариями *7* рычаг кулисы *1* опирается на шаровую поверхность картера кулисы *8*. Сверху полу-

шария закрываются шаровой гайкой *12*. Шаровая опора предохраняется от загрязнения железным кожухом *13*, прикреплённым к рычагу.

Рычаг кулисы, качаясь на своей шаровой опоре, может входить нижним концом в пазы переводных стержней *2* и передви-

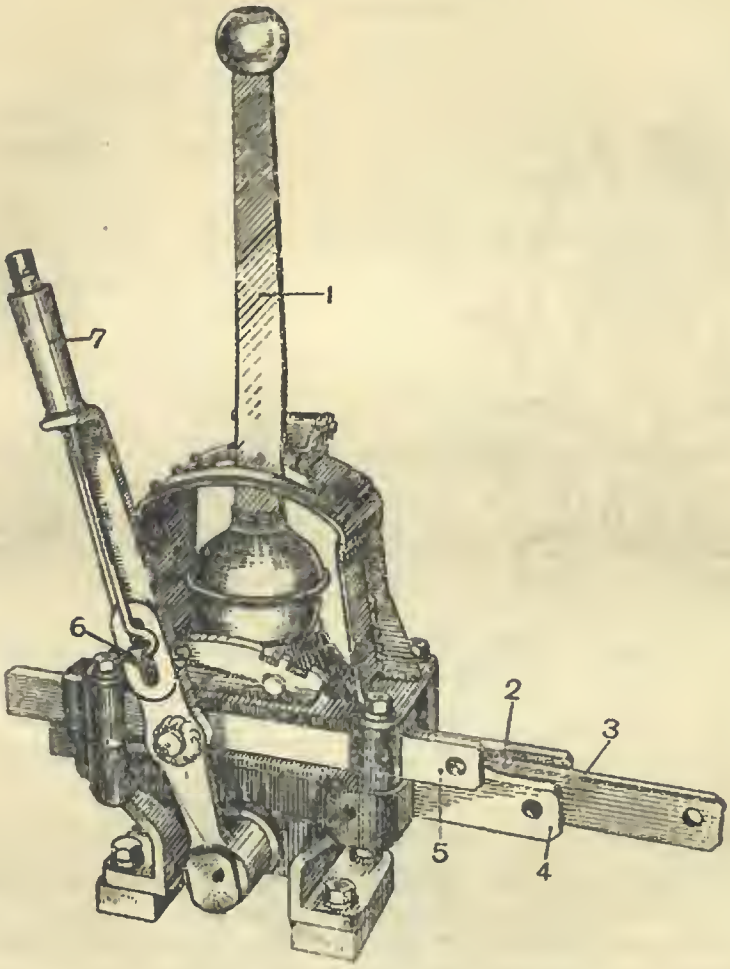


Рис. 168. Общий вид кулисы:

1 — рычаг кулисы; *2* — переводной стержень 2-й и 3-й передачи; *3* — переводной стержень 1-й и 4-й передачи; *4* — переводной стержень задней передачи; *5* — переводной стержень ускоренной и замедленной передачи; *6* — защелка; *7* — рычаг демультипликатора

гать их. Рычаг передвигается шарообразной бакелитовой рукояткой. В нейтральном положении его удерживают две пружины *19*, приклёпанные к нему в нижней части. Призматические переводные стержни кулисы *2* расположены в продольных пазах кронштейна. Правый переводной стержень предназначается для 2 и 3 передач, средний стержень — для 1 и 4 передач, левый стержень — для заднего хода.

В средней части переводных стержней имеются вырезы, в которые при переключении передач входит нижний конец рычага.

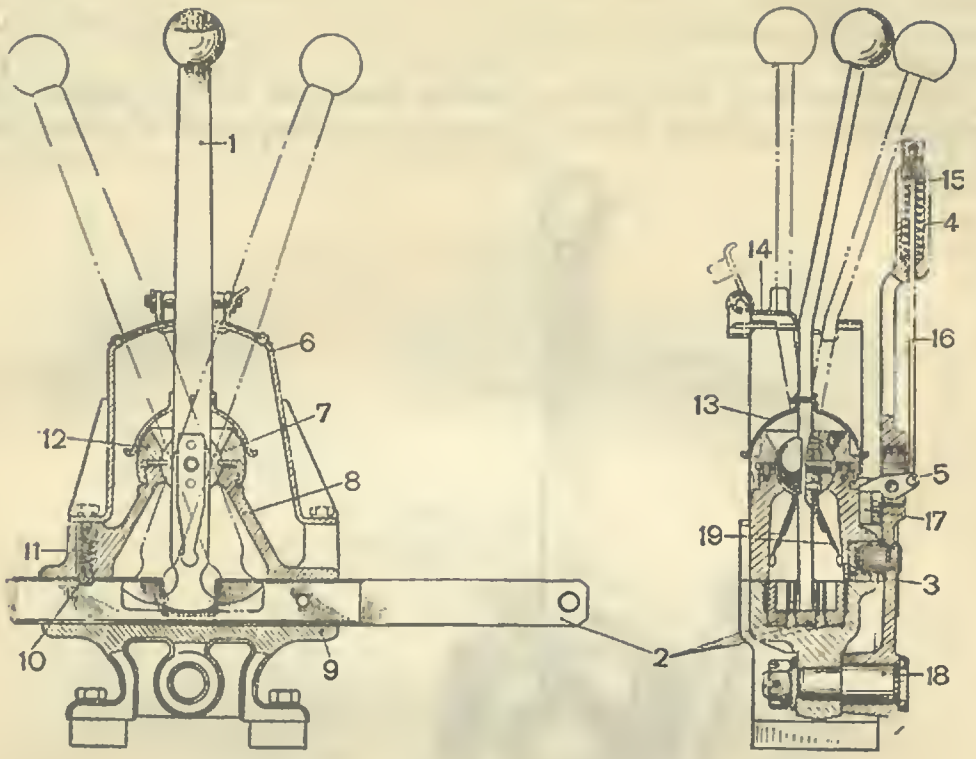


Рис. 169. Кулиса (разрез):

1 — рычаг кулисы; *2* — переводные стержни скоростей; *3* — переводной стержень демультипликатора; *4* — рычаг демультипликатора; *5* — защелка; *6* — кронштейн указателя; *7* — полушарие; *8* — картер кулисы; *9* — кронштейн; *10* — шарик; *11* — пружина; *12* — шаровая гайка; *13* — кожух; *14* — откидная крышка; *15* — пружина; *16* — шток; *17* — сектор; *18* — ось; *19* — пружины

В поперечные вырезы переводных стержней входят шарики *10* фиксатора. Пружины *11* фиксаторов удерживаются в отверстиях корпуса кронштейном *6* указателя, прикрепленного к кронштейну кулисы болтами. Сверху к кронштейну указателя крепится винтами указатель, имеющий прорези, в которых перемещается рычаг кулисы. Над прорезями выбиты буквы и цифры: «Зх», 1, 2, 3, 4. Эти цифры указывают место включения соответствующей передачи.

Прорезь, обозначенная цифрой с буквой «Зх» (задний ход), прикрывается откидной крышкой, благодаря чему исключается случайное включение заднего хода.

Шариковый замок предотвращает возможность одновременного включения шестерен. Когда рычаг кулисы занимает нейтральное положение, шарики находятся в лунках переводных стержней «Зх» и 2 и 3 передач и в отверстиях перегородок кронштейна и переводного стержня 1 и 4 передач (положение первое на рис. 170).

Когда один из переводных стержней передвигается, шарики перемещаются и заклинивают два других стержня (положение второе и третье). Какой-либо другой переводной стержень может

передвигаться только в том случае, когда рычаг кулисы займёт нейтральное положение. Таким образом может быть включена одна передача.

Вместе с рычагом переключения передач монтируется вращающийся на оси *18* рычаг демультипликатора *4* (рис. 169). Ось крепится в кронштейне *9*. В отверстие рычага вставлен и приварен палец, входящий в прорезь переводного стержня демультипликатора *3*.

Внутри рукоятки рычага демультипликатора проходит шток *16*. Верхний конец штока проходит через кнопку и ввинчивается в головку. Нижним концом шток соединяется с защёлкой *5*, которая посажена на оси, укреплённой в рычаге. В нижнее положение защелка *5* возвращается пружиной *15*. Одним концом защелка входит в имеющиеся на секторе *17* выточки. Сектор *17* прикреплён к картеру кулисы *8*. Таким образом демультипликатор закрепляется в различных положениях.

Переводной стержень демультипликатора *3* расположен в продольном пазу картера. Сбоку стержня имеется прорезь. С этой прорезью соединяется палец рычага демультипликатора.

На головке рычага демультипликатора выбиты буквы «М» и «У» (медленная и ускоренная передачи). Переводные стержни кулисы и демультипликатора соединяются с тягами *2*, *4*, *9* и *10* (рис. 167), проходящими вдоль днища танка. На всех тягах имеются регулировочные стяжки *3*.

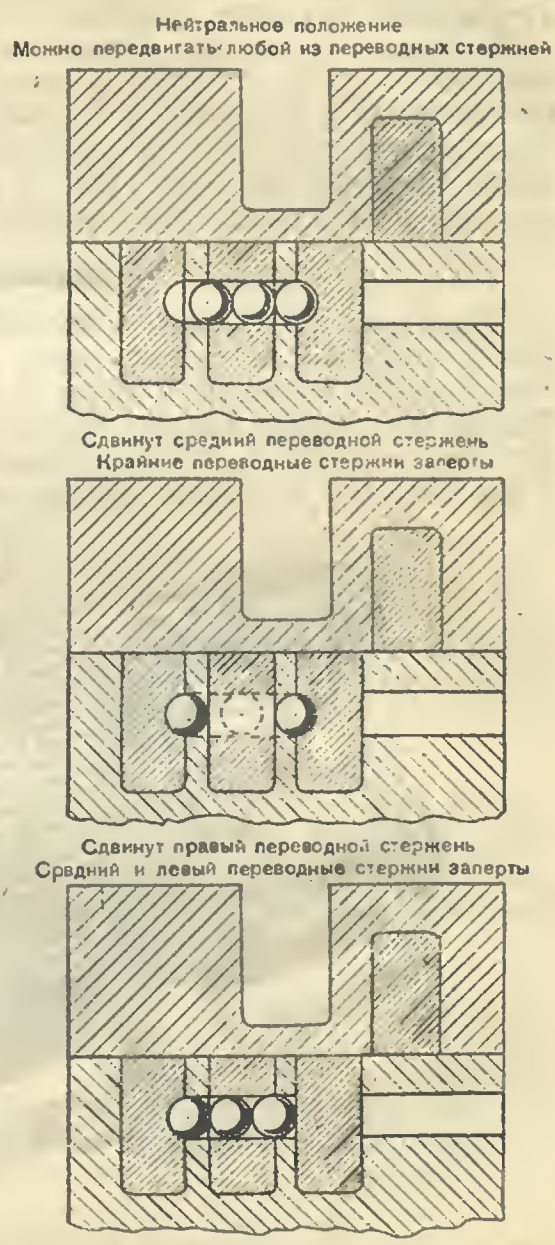


Рис. 170. Замок кулисы

Тяги *2* и *4* соединяются непосредственно с балансиром *5* (2 и 3 передачи) и с балансиром *6* (1 и 4 передачи). Тяги *9* и *10* соединяются с укреплёнными на передаточном валике рычагами *12* и *13*.

Передаточный валик

Передаточный валик *16* (рис. 167), расположенный около моторной перегородки, вращается в бронзовых втулках кронштейнов *11*. Для смазки втулок в кронштейнах (вверху) имеются закрываемые пробками отверстия.

На валике укреплены стяжными болтами на шпонках два рычага *12* и *15*. На двух бронзовых втулках вращается труба *17*. От смещения в продольном направлении труба *17* предохраняется торцами рычагов. К трубе приварены два рычага *13* и *14*. К рычагам крепятся на осях тяги *18* и *9*, связанные с балансирами заднего хода и демультипликатора.

Балансиры

Балансиры расположены впереди коробки перемены передач. Они вращаются на приваренных к кронштейнам осях. Болтами кронштейны крепятся к приваренным к днищу танка бонкам. Шины балансиров входят в пазы соответствующих поводковых валиков коробки перемены передач.

На рис. 171 приведен общий вид коробки перемены передач.

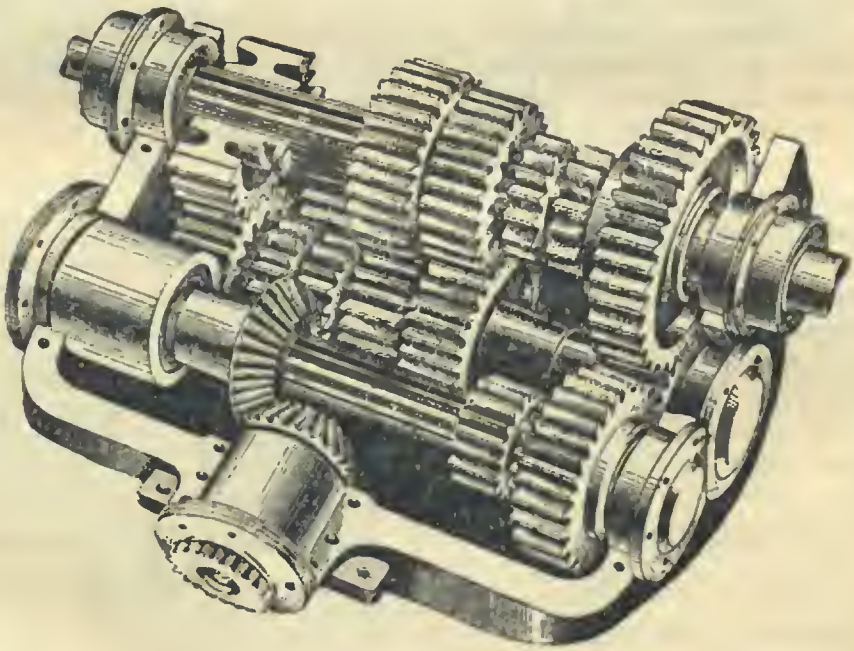


Рис. 171. Общий вид коробки перемены передач со снятой верхней крышкой

4. РАБОТА КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ И ПРИВОДА УПРАВЛЕНИЯ

Когда рычаг кулисы занимает нейтральное положение, то вырезы на передних концах переводных стержней располагаются на одной линии; при этом шарики фиксаторов кулисы входят в прорези переводных стержней, а фиксаторы вилок переключения —

в средние кольцевые канавки осей вилок. Все подвижные каретки в коробке перемены передач занимают нейтральное положение.

Когда рычаг кулисы перемещается в продольной прорези указателя, нижний конец рычага передвигает один из переводных стержней.

Движение стержня передаётся соответствующему поводковому валику коробки перемены передач через тяги, передаточный валик и балансир.

При переключении передачи главный фрикцион обязательно выключается; при этом замок выключающего устройства должен быть открыт, кольцевые канавки на стержне замка *8* (рис. 164) располагаются против поводковых валиков, благодаря чему поводковые валики могут перемещаться. Их движение через поводковую вилку *2* и рычаг *4* передаётся вилке переключения *3*. В результате движения вилки переключения перемещается связанная с ней подвижная каретка. Зубья каретки войдут во внутренние зубья шестерни. После включения передачи нужно включить главный фрикцион. При этом пружина *5* повернёт стержень замка, который под действием винтового паза втулки *7* перемещается в продольном направлении. Замок выключающего устройства закроется, т. е. кольцевые канавки поводковых валиков войдут в стержень замка.

Крутящий момент от ведущего вала коробки перемены передач к главному валу будет передаваться разными способами, в зависимости от того, в какой прорези указателя кулисы находятся рычаг кулисы и рычаг демультипликатора.

На рис. 172 показано включение различных передач.

Положение первое (1 замедленная передача), когда рычаг демультипликатора передвигается в крайнее переднее положение, а рычаг кулисы — в соответствующее положение, отмеченное цифрой 1; подвижная каретка *3* скользит по шлицам вала демультипликатора и зубьями соединяется с шестернёй *4*, жестко посаженной на промежуточном валу. Подвижная каретка *7* главного вала перемещается влево по ходу танка и зубьями сцепляется с внутренними зубьями свободно сидящей на главном валу шестерни *6* первой передачи. Крутящий момент от коленчатого вала передается через главный фрикцион ведущему валу и через пару конических шестерен *1* и *2* — валу демультипликатора. Вращение вала демультипликатора передается: через подвижную каретку *3* и цилиндрическую шестерню *4* промежуточному валу и через цилиндрическую шестерню *5*, жестко сидящую на этом же валу, и свободно сидящую шестерню *6*, соединенную с валом посредством подвижной каретки *7*, — главному валу.

Положение второе, третье, четвертое (2, 3, 4 — замедленная передача). Зацепление шестерён при данных положениях показано на рис. 172.

Положение пятое (задний ход замедленной передачи). Рычаг кулисы стоит в прорези «Зх». Включён задний ход. Подвижная каретка *3* находится в прежнем положении, каретка *8* —

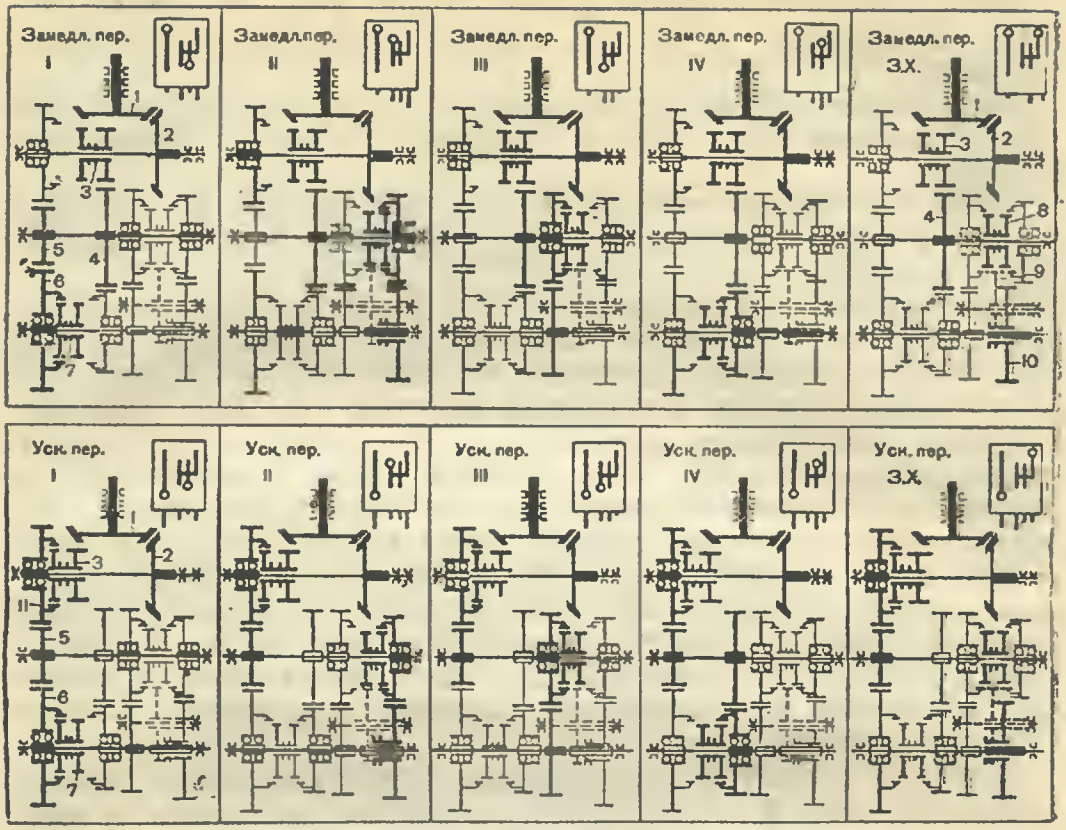


Рис. 172. Кинематическая схема работы коробки перемены передач во всех положениях:

1 — ведущая коническая шестерня; *2* — ведомая коническая шестерня; *3* — подвижная каретка; *4* — шестерня замедленных передач; *5* — шестерня ускоренных передач; *6* — шестерня 1-й передачи; *7* — подвижная каретка 1-й и 4-й передачи; *8* — подвижная каретка 2-й и 3-й передачи; *9* — шестерня заднего хода; *10* — шестерня 2-й передачи; *11* — шестерня ускоренной передачи.

в нейтральном положении. Шестерня при перемещении рычага кулисы скользит по шлицам втулки и входит в зацепление с шестерней *9* заднего хода, свободно сидящей на оси.

Крутящий момент от ведущего вала передаётся через пару конических шестерен *1* и *2* валу демультипликатора, а через подвижную каретку *3* и цилиндрическую шестерню *4* — промежуточному валу. Подвижная каретка *8*, жёстко соединённая с промежуточным валом, передаёт крутящий момент главному валу через шестерню *9* заднего хода и шестерню *10*.

Положение шестое (1 ускоренная передача). При перемещении рычага демультипликатора в крайнее заднее положение, а рычага кулисы — в положение, отмеченное цифрой 1, происходит следующее:

Подвижная каретка *3* (рис. 172) скользит по шлицам и соединяется с внутренними зубьями шестерни *11*, свободно сидящей на валу демультипликатора. Подвижная каретка *7* занимает первое положение.

Крутящий момент передаётся от ведущего вала через пару конических шестерён *1* и *2* валу демультипликатора, а через шестерню *11*, соединённую с валом посредством подвижной каретки *3*, и шестерню *5* — промежуточному валу.

От промежуточного вала крутящий момент передаётся через шестерню *5* и *6* главному валу. Шестерня *6* соединена с главным валом посредством подвижной каретки *7*.

Положение седьмое, восьмое, девятое и десятое (2, 3, 4 и «3х» ускоренной передачи). Зацепление шестерён при данных положениях показано на рис. 172.

5. РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

1. Поставить рычаг кулисы *1* (рис. 173) и рычаг демультипликатора *2* в нейтральное положение.

2. Перед установкой коробки перемены передач в танк открыть замок, поставив его стрелку в положение «Открыт», установить все подвижные каретки в нейтральное положение. Закрыть замок коробки перемены передач, повернув рычаг замка в положение «Закрыт». Поставить оттяжную пружину *21* (рис. 148).

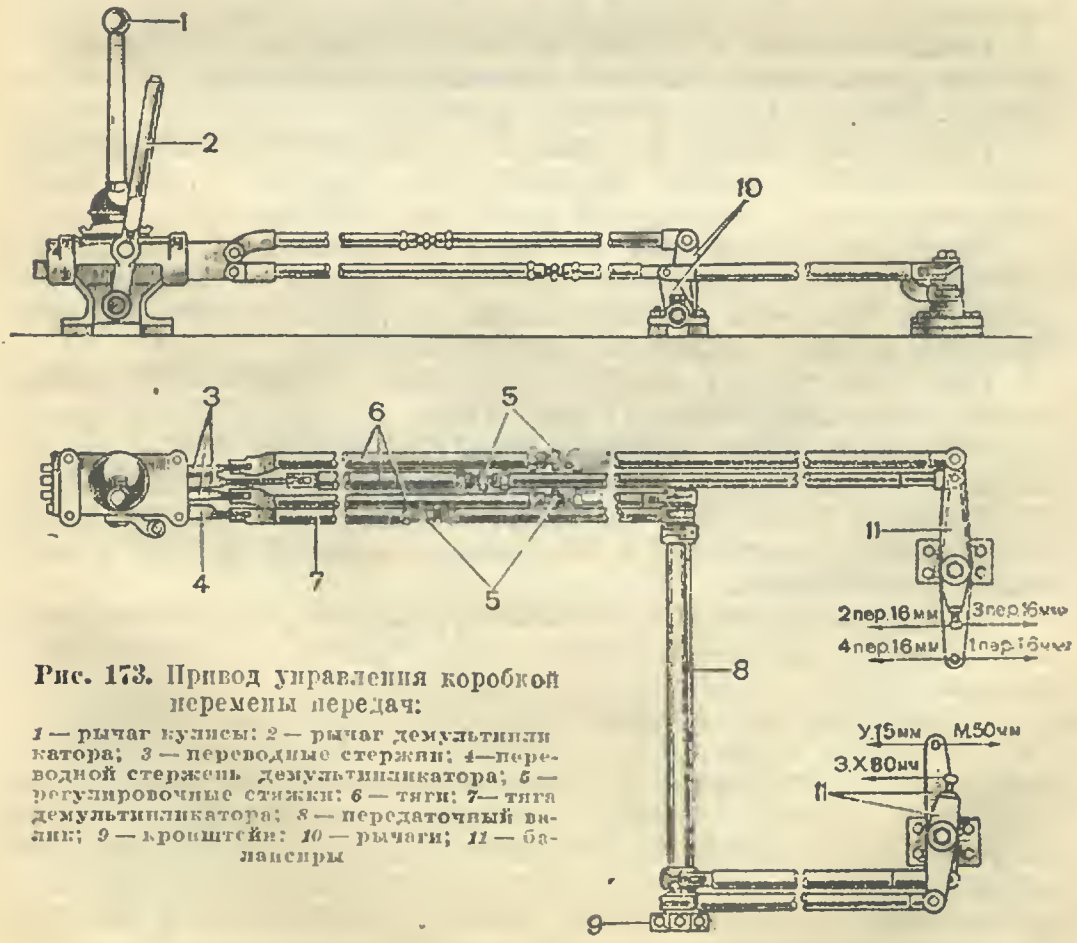


Рис. 173. Привод управления коробкой перемены передач:

1 — рычаг кулисы; *2* — рычаг демультипликатора; *3* — переводные стержни; *4* — переводной стержень демультипликатора; *5* — регулировочные стяжки; *6* — тяги; *7* — тяга демультипликатора; *8* — передаточный вилки; *9* — кронштейн; *10* — рычаги; *11* — балансиры

3. Отрегулировать длину тяг *6* и *7* (рис. 173) стяжками так, чтобы отверстия в проушинах этих тяг совпали с отверстиями в переводных стержнях кулисы, и соединить их пальцами.

4. Проверить величину холостого хода ушка подвижной чашки и хода нажимного диска главного фрикциона.

5. Отрегулировать длину тяги *12* (рис. 148) таким образом, чтобы расстояние между пальцем *16* и проушиной *13* тяги *12* было в пределах 6—8 мм. Соединить рычаг замка *20* с тягой *12*.

6. Последовательно переключая все передачи, проверить работу замка. Когда замок открыт, передачи должны переключаться свободно, без заеданий. При закрытом замке переключение не должно происходить.

6. РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛОАТАЦИИ

Перед регулировкой привода коробки перемены передач необходимо:

1. Отвернуть болты, открыть крышку трансмиссионного отделения.

2. Отсоединить тягу замка *12* (рис. 148) от рычага замка *20*. Разъединить оттяжную пружину *21* замка с коробкой перемены передач.

3. Расшплинтовать и отвернуть болты крепления муфты полужёсткого соединения главного фрикциона с коробкой перемены передач. Вынуть промежуточный фланец.

4. Разъединить тяги *6* и *7* (рис. 173) с переводными стержнями кулисы. Открыть замок, поставив его стрелку в интервале «Открыт».

5. Постукивая свинцовым молотком по балансирам *11*, поставить все шестерни в коробке перемены передач в нейтральное положение. При этом стержень замка и ведущий вал коробки перемены передач должны вращаться свободно.

6. Поставить стрелку замка в положение «Закрыт». Установить оттяжную пружину замка *21* (рис. 148).

7. Установить рычаг кулисы *1* (рис. 173) и рычаг демультипликатора *2* в нейтральное положение. Отрегулировать длину тяг *6* и *7* стяжками таким образом, чтобы отверстия в проушинах этих тяг совпали с отверстиями в переводных стержнях кулисы, и соединить их пальцами.

8. Проверить регулировку главного фрикциона и отрегулировать замок коробки перемены передач, как указано в предыдущем разделе.

9. Переключая все передачи, проверить регулировку замка.

10. Поставить и закрепить промежуточный фланец. Закрыть крышку трансмиссионного отделения и завинтить её болтами. Если описанным способом установить шестерни в нейтральное положение в коробке перемены передач не удается, необходимо открыть верхние лючки коробки и проверить, нет ли заедания в шлицах коробки. Заусенцы или задиры на шестернях и шлицах валов зачистить и отрегулировать привод, как описано выше.

Если и после этого невозможно отрегулировать привод коробки перемены передач, то необходимо сделать всё, что указано в этом разделе (п. 4 включительно), и, кроме того:

1. Отсоединить коробку перемены передач от верхней части кронштейна и поставить её в вертикальное положение, предварительно сняв кронштейн фиксатора.

2. Установить все шестерни в коробке перемены передач в нейтральное положение, проверив регулировку вращением стержня замка и ведущего вала коробки перемены передач.

3. Закрыть замок, поставив его стрелку в положение «Закрыт». Присоединить оттяжную пружину *21* (рис. 148).

4. Поставить коробку перемены передач в начальное положение так, чтобы шипы балансиров вошли в пазы поводковых валиков, и закрепить её.

5. Установить рычаг кулисы и рычаг демультипликатора в нейтральное положение. Отрегулировать длину тяг *6* и *7* (рис. 173) так, чтобы отверстия в проушинах этих тяг совпали с отверстиями в переводных стержнях кулисы, и соединить тяги пальцами.

6. Проверить регулировку главного фрикциона и отрегулировать привод замка коробки перемены передач, как указано выше.

7. Переключая последовательно все передачи, проверить регулировку.

8. Поставить промежуточный фланец и соединить его с муфтами. Установить кронштейн фиксатора. Закрыть крышу трансмиссионного отделения и закрепить её болтами.

7. ЗАМЕНА КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

В случае замены или ремонта коробки перемены передач требуется:

1. Отвернув болты, открыть на петлях крышу трансмиссионного отделения.

2. Отвернуть болты и снять крышу моторного отделения.

3. Расшплинтовать и отвернуть болты крепления муфты полужёсткого соединения. Вынуть промежуточный фланец.

4. Открепить стяжки к поводковым чашкам планетарных механизмов поворота.

5. Выбить пальцы *9* (рис. 182), вынуть тормозные ленты.

6. Разъединить тягу с рычагом замка коробки перемены передач.

7. Открепить коробку перемены передач от кронштейна.

8. Расшплинтовать и отвернуть болты, снять кронштейн фиксатора.

9. Расшплинтовать и отвернуть болты, крепящие планетарные механизмы поворота с несущими дисками бортовых передач.

10. Подвесить коробку при помощи тали.

11. Сдвинуть наружные венцы барабанов в сторону коробки перемены передач и вынуть коробку перемены передач вместе с планетарными механизмами поворота из корпуса танка.

8. РАЗБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ НА УЗЛЫ

При замене отдельных узлов коробки перемены передач необходимо:

1. Снять планетарные механизмы поворота с главного вала коробки перемены передач.
2. Отвернуть крепление маслёнок.
3. Расшплинтовать и отвернуть болты, снять крышки главного вала и вала демультипликатора. Крышку ведущего вала сдвинуть и снять набор регулировочных прокладок.
4. Отвернуть болты, стягивающие верхнюю и нижнюю половину картера.
5. Двумя отвёртками, вставленными в стык обеих половин картера, снять верхнюю половину картера.
6. Отвернуть спускную пробку и слить масло из нижней половины картера.
7. Вынуть ведущий вал в сборе.
8. Вынуть вал демультипликатора в сборе с шестернями и обоймами подшипников.
9. Вынуть главный вал в сборе с шестернями и обоймами подшипников.
10. Расшплинтовать и отвернуть болты, снять крышки промежуточного вала.
11. Снять регулировочные кольца.
12. Расшплинтовать и отвернуть гайки крепления промежуточного вала.
13. Поставить выколотку с правой стороны и выпрессовать из картера шестерню 1 передачи и шарикоподшипник с обоймой.
14. Снять шарикоподшипник с обоймой и шестерню 1 передачи с вала. Вынуть проставочное кольцо между подшипником и шестернёй.
15. Продвинуть вал в левую сторону по ходу и вынуть его из картера.
16. Выпрессовать правую обойму с подшипником из гнезда картера.

9. РАЗБОРКА УЗЛОВ КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ НА ДЕТАЛИ

Разборка переключающего устройства

Последовательность разборки следующая:

1. Вывернуть оси *13* (рис. 164) и снять вилки переключения *3* с осей.
2. Отвернуть крепление осей вилок и вынуть их из картера.
3. Расшплинтовать и отвернуть гайки, снять рычаги *4*.
4. Отсоединить пружину замка *5* и поставить его в положение «Открыт».
5. Вывернуть из нижней части картера стопор *9*, удерживающий поводковые валики от вращения.
6. Вывернуть вилки *2* поводковых валиков.
7. Вынуть поводковые валики из картера.

8. Расшплинтовать и отвернуть болты, крепящие втулку 7 замка. Вынуть стержень замка в сборе.

9. Перевернуть картер и, отвернув болты, снять стойки рычагов.

Разборка ведущего вала

Последовательность разборки:

1. Отконтрить и отвернуть болт, снять шайбу, крепящую коническую шестерню.

2. Выпрессовать зубчатку муфты *6* (рис. 156) вместе с валом *11* в сборе.

3. Отконтрить, отвернуть болт *4* и снять шайбу *5*, крепящую зубчатку муфты, выпрессовать вал *11*.

4. Снять с зубчатки муфты лабиринтное уплотнение и наружную муфту *1*.

5. Выпрессовать из обоймы *12* шарикоподшипники, снять проставочные кольца и пружинное кольцо.

Разборка вала демультипликатора

Последовательность разборки:

1. Отконтрить и отвернуть круглую гайку *4* (рис. 158).

2. Отконтрить и отвернуть болт *5*, крепящий внутренние кольца конических роликоподшипников. Снять крышку с двух пятифтов.

3. Сняв пружинное кольцо с вала, спрессовать обойму конических роликоподшипников и обойму с шарикоподшипником.

4. Снять подвижную каретку.

5. Спрессовать шестерню, сидящую на шарикоподшипниках.

6. Спрессовать втулку *6* с внутренних колец конических роликоподшипников.

7. Выпрессовать наружное кольцо конического роликоподшипника *7*.

8. Выпрессовать шарикоподшипник из обоймы *31*.

Разборка промежуточного вала

Промежуточный вал вынимается из картера уже частично разобранным. Разборку продолжать в следующей последовательности:

1. Спрессовать с вала шестерню *12*, сидящую на шарикоподшипниках.

2. Снять подвижную каретку 2 и 3 передач *9*.

3. Спрессовать со шлиц шестерню *26*.

4. Спрессовать шестерню *32*, сидящую на валу свободно.

5. Выпрессовать шарикоподшипник 8 из обоймы.

Разборка главного вала

Последовательность разборки:

1. Отконтрить и отвернуть гайки *21* (рис. 158) с обоих концов вала.

2. Снять стопорные шайбы со шпонок, вынуть шпонки.

3. Выпрессовать шарикоподшипники *13* из обойм *19*, снять проставочное кольцо.

4. Снять шестерню *14* с втулки.

5. Выпрессовать шестерню *18*, сидящую на валу свободно.

6. Вынуть подвижную каретку 1 и 4 передач *24*.

7. Выпрессовать втулку, шестерню *16* и шестерню *17*.

Разборка узла шестерни заднего хода

Последовательность разборки:

1. Отвернуть болты, крепящие крышку *25* (рис. 156), а также болт *26*; снять крышку.

2. Выпрессовать втулку *24* и ось *29* шестерни заднего хода.

3. Снять регулировочные шайбы *27* и плавающие кольца *28*.

4. Вынуть шестерню из картера.

5. Вынуть из шестерни роликоподшипники *23*.

10. СБОРКА УЗЛОВ КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

Узлы коробки перемены передач собираются в обратной последовательности.

При сборке необходимо промыть керосином все детали, осмотреть их для определения пригодности к дальнейшей работе. Чистить подшипники металлическими скребками не допускается. Следить за тем, чтобы промытые наружные кольца подшипников вращались свободно по отношению к внутренним кольцам и чтобы все передвижные каретки скользили по валам без заедания и заклинивания. Напрессовывать подшипники равномерно. Надёжно контрить все болты и гайки. Посадочные места стоек рычагов покрыть лаком «Герметик». Между картером и фланцем стойки проложить пропитанный графитом асбестовый шнур.

11. СБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

Последовательность сборки:

1. Проверить действие механизма переключения передач. Детали механизма должны вращаться и перемещаться без заедания. Проверить работу замка.

2. Вставить в нижний картер промежуточный вал. Ввёртывая ось вилки переключения, отрегулировать положение подвижной каретки (нейтральное положение).

3. Прокладками *27* (рис. 156) отрегулировать положение шестерни заднего хода. Необходимо, чтобы шестерня была соединена с подвижной кареткой на всю ширину зуба. После регулировки поставить под крышку бумажную прокладку, покрыть лаком «Герметик», надёжно прикрепить её к картеру и законтрить.

4. Перед тем как устанавливать вал демультипликатора, проверить зазор в конических роликоподшипниках. Размер зазора — от 0,05 до 0,15 мм. Регулировка производится с помощью круглой гайки *4* (рис. 158).

5. Поставить в гнезда нижнего картера собранные ведущий вал и вал демультипликатора. Прокладками *2* (рис. 158) отрегулировать зазор в 0,15—0,45 мм между коническими шестернями.

6. Поставить главный вал и проверить величину зазора между зубьями цилиндрических шестерён. Размер зазора — от 0,2 до 0,5 мм.

7. Ввёртывая оси вилок, отрегулировать положение подвижных кареток (нейтральное положение). Зубья подвижных кареток должны входить свободно во внутренние зубья шестерён, вращающихся свободно на валах.

8. Поставить под крышки валов и под буртики обойм бумажные прокладки, покрыть лаком «Герметик» посадочные места и гнёзда в картере. Под обоймы — ведущего вала и конических подшипников — проложить в два ряда шёлковую нить. Проверить регулировку коробки перемены передач.

9. Покрыть лаком плоскость разъёма коробки перемены передач и проложить по всей плоскости разъёма шёлковую нить в два ряда.

10. Залить в обоймы подшипников авиационного масла МК.

11. Накрыть нижнюю половину картера верхней и стянуть обе половины болтами.

12. Закрепить и законтрить крышки болтами.

12. УСТАНОВКА КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ В КОРПУС ТАНКА

Коробка перемены передач опускается в корпус танка вместе с планетарными механизмами поворота, установленными на концах главного вала. Перед установкой в танк коробка перемены передач подвешивается краном или талью за специально для этого предназначенные рымы. Наружные венцы барабана планетарных механизмов поворота при этом сдвинуть к коробке перемены передач для того, чтобы они прошли между несущими дисками бортовых передач.

Установку коробки перемены передач нужно производить в следующем порядке:

1. Опустить коробку в корпус танка.

2. Не отсоединяя коробки от крана, раздвинуть венцы несущих дисков *20* (рис. 175) так, чтобы выточки на них совпали с фланцами несущих дисков бортовых передач, и соединить болтами венцы несущих дисков с несущими дисками бортовых передач.

3. Укрепить коробку перемены передач на кронштейне двумя болтами, отсоединить кран.

4. Проверить, совпадают ли оси ведущего вала коробки перемены передач с осью коленчатого вала двигателя.

Для этого конец стрелки (рис.174), прикреплённый к зубчатке муфты, подвести к торцу шестерни ведомого барабана и, проворачивая ведущий вал, проверить величину перекоса и несовмещения осей (рис. 174). Допустимая разница в зазорах между стрелкой и торцом шестерни 0,6 мм сверху, снизу и с боков.

Если стрелка, находящаяся в верхнем и нижнем положении, не совпадает с наружной поверхностью шестерни ведомого барабана более чем на 0,6 мм, то подложить прокладки соответствующей толщины под кронштейн коробки перемены передач.

Если же стрелка не совпадает с торцом шестерни с боков более чем на 0.6 мм, то, проверив затяжку конусов несущего диска, передвинуть двигатель.

5. После центровки коробки перемены передач поставить все болты. Крайние болты установочные.

13. УХОД ЗА КОРОБКОЙ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

В процессе эксплоатации:

1. Следить за креплением коробки перемены передач, за контровкой всех тяг и шплинтовкой валиков шарниров, а также за чистотой и нагревом коробки перемены передач.

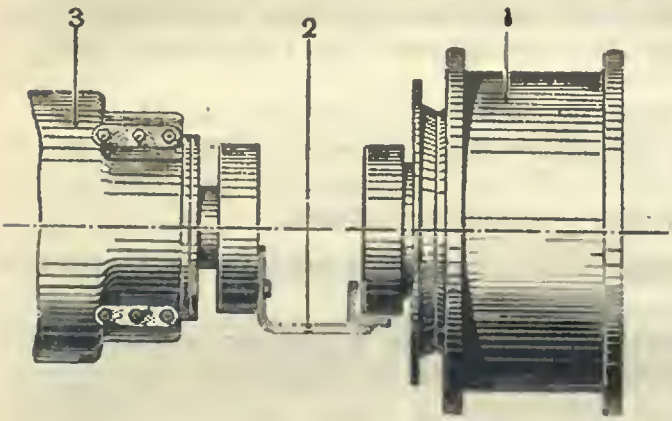


Рис. 174. Центровка коробки перемены передач при установке её в танк:

1 — главный фрикцион; 2 — стрелка; 3 — коробка перемены передач

2. Проверять регулировку привода управления коробкой перемены передач.

3. Проверять уровень масла в коробке перемены передач через 150—200 км пробега танка (10—15 часов работы двигателя). Уровень масла должен быть между рисками щупа.

4. Смена масла производится через 800—1000 км пробега танка (50 часов работы двигателя). Масло заменяется по окончании работы танка, пока оно не остыло.

5. Смазывать все шарнирные соединения привода авиамаслом МК через 400—500 км пробега (25—30 часов работы двигателя).

6. Во время работы двигателя следить за тем, чтобы рычаг демультипликатора занимал одно из двух положений, так как при нейтральном положении рычага масло не разбрызгивается в коробке перемены передач.

14. НЕИСПРАВНОСТИ КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
1. Сильный шум при переключении передач.	1. Неполное выключение главного фрикциона. 2. Износ шестерён.	1. Отрегулировать главный фрикцион. 2. Заменить шестерни.
2. Передачи включаются с трудом или не включаются вовсе (при	1. Разрегулировались скоростные тяги коробки перемены передач.	1. Отрегулировать длину тяг и проверить работу замка.

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
этом, как правило, рычаг кулисы по нейтрали передвигается зигзагообразно).	2. Заедает переводные стержни кулисы.	2. Отсоединив переводные стержни кулисы от тяг, проверить работу кулисы. Если переключение происходит с трудом, снять кулису и отремонтировать её.
	3. Заедает подвижные каретки на валу или вилки на оси, или рычаги в передаточном валике.	3. Открыть верхний люк коробки перемены передач и зачистить шлицы вала или оси в повреждённом месте.
3. При включении передачи танк не движется.	1. Не включён демультипликатор. 2. Отсоединились тяги.	1. Включить рычаг демультипликатора. 2. Проверить и соединить.
4. Подтекает масло в плоскости разъёма картера или в крышках валов.	1. Ослаб крепёж. 2. Повреждены бумажные прокладки.	1. Подтянуть болты. 2. Заменить бумажные прокладки.
5. Нагревается коробка перемены передач.	1. Излишек или недостаток масла.	1. Проверить уровень масла щупом и, если требуется, добавить или слить.
	2. Плохое качество масла.	2. Заменить масло.
6. Сильный шум в коробке перемены передач при работе, а также перегревание её.	1. Разрушились подшипники. 2. Износились или поломались шестерни. 3. Перекосились валы при разработке подшипников. 4. Неправильная регулировка зазора в зубьях конической пары.	Снять и разобрать коробку перемены передач и устранить дефекты.
7. Самопроизвольно выключается передача.	1. Ослабла или сломалась возвратная пружина рычага замка.	1. Заменить пружину.
	2. Отсоединилась тяга от рычага замка.	2. Подсоединить тягу и отрегулировать замок.

ПЛАНЕТАРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВОРОТА

Вместо бортовых фрикционов на танке поставлены планетарные механизмы поворота.

Планетарные механизмы поворота дают возможность увеличить среднюю скорость движения танка, устранить потерю мощности в тормозах при поворотах, улучшить условия работы главного фрикциона, коробки перемены передач, увеличить срок

службы тормозов, улучшить управление танком и повысить его проходимость.

Планетарные механизмы поворота смонтированы на выступающих концах главного вала коробки перемены передач (рис. 150). Они предназначаются:

1. Для получения плавного поворота при торможении малого тормозного барабана на одном из планетарных механизмов поворота.

2. Для увеличения тягового усилия на ведущих колёсах без переключения передач в коробке перемены передач, при торможении малых тормозных барабанов на обоих планетарных механизмах поворота.

3. Для резкого поворота танка при торможении остановочного барабана на одном из планетарных механизмов поворота.

4. Для остановки танка при торможении обоих остановочных барабанов планетарных механизмов поворота.

1. УСТРОЙСТВО ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА

Планетарный механизм поворота (рис. 175) состоит из планетарного блока, остановочного барабана, фрикциона и тормозных лент.

Планетарный блок

К планетарному блоку относится: эпициклическая шестерня *9* (рис. 175), водило *7*, четыре сателлита *10*, солнечная шестерня *14*. Эпициклическая шестерня *9*, насаженная на шлицы главного вала коробки перемены передач, находится в зацеплении с сателлитами.

На гладкой шейке ступицы эпицикла *9* со стороны бортовой передачи напрессована внутренняя обойма шарикоподшипника *15*.

В диске ступицы эпицикла *9* просверлены: четыре больших отверстия для лучшего доступа смазки; восемь небольших отверстий для проверки зазора в зубьях венца и сателлитов и два отверстия с резьбой, посредством которых снимается эпицикл с вала. От осевого перемещения в сторону бортовой передачи эпицикл удерживается пробкой *16*, которая завертывается в торец главного вала.

Пробка *16* привернута болтами к кольцу *31* на ступице эпицикла. Самоотвертывание пробки *16* невозможно потому, что кольцо *31* имеет лыску по своему внутреннему диаметру.

В ступице эпицикла *9* (рис. 175) со стороны бортовой передачи устанавливаются регулирующие кольца — шлицевая шайба *18* и замковое кольцо. Шайба имеет выступы такой же формы, как шлицы главного вала. Шлицевая шайба вставляется выступами в кольцевую выточку шлицованной части ступицы эпицикла и навёртывается на один шлиц. Замковое кольцо вставляется выступами в шлицы эпицикла и в прорези шлицевой шайбы *18* для удержания её от проворачивания в выточке эпицикла. После установки замковое кольцо раскернивается по торцу.

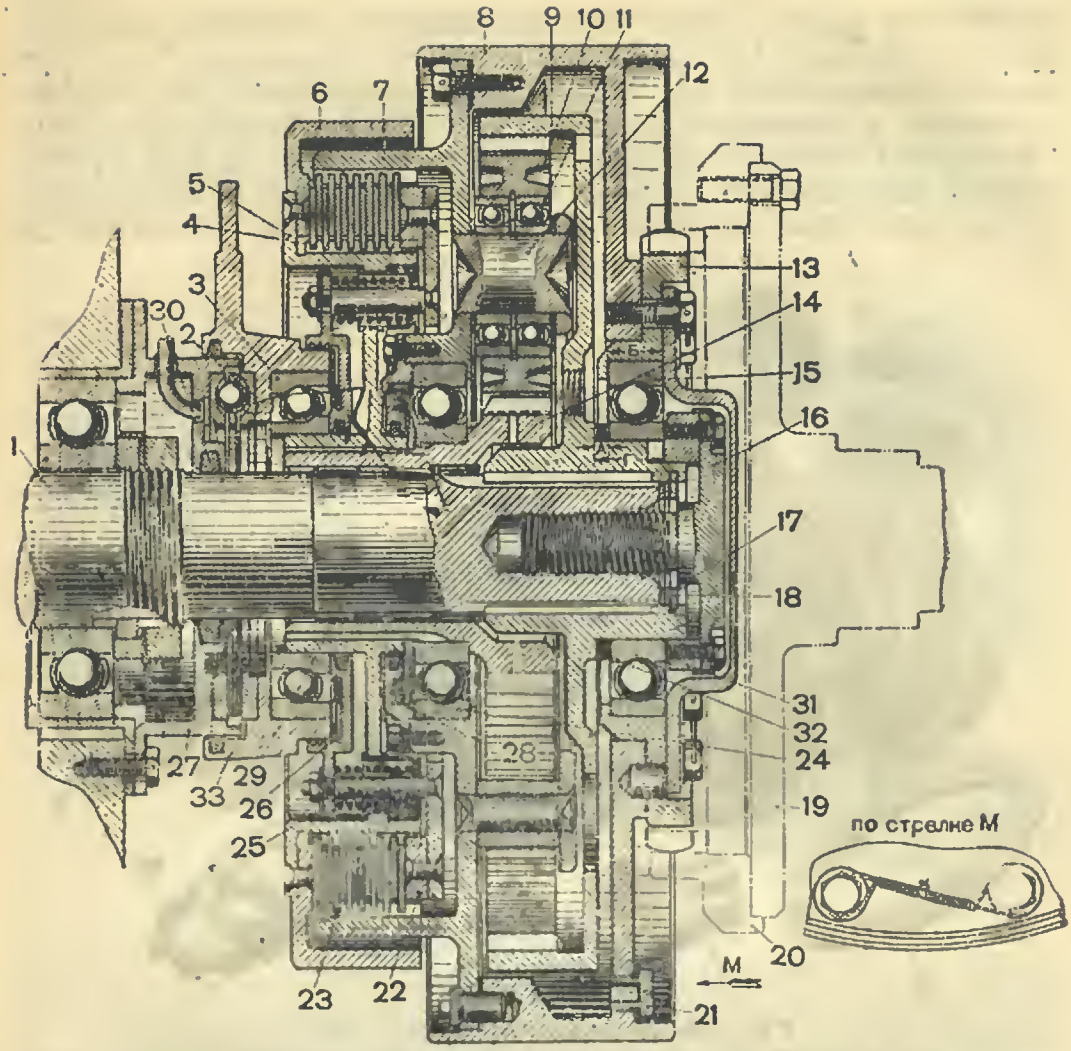


Рис. 175. Планетарный механизм поворота (разрез):

1 — главный вал коробки перемены передач; *2* — сепаратор с тремя шариками; *3* — шарикоподшипник; *4* — ведущий диск; *5* — ведущий барабан фрикциона; *6* — малый тормозной барабан; *7* — водило; *8* — остановочный барабан; *9* — эпициклическая шестерня; *10* — сателлит; *11* — шарикоподшипник сателлита; *12* — ось сателлита; *13* — венец остановочного барабана; *14* — солнечная шестерня; *15* — шарикоподшипник; *16* — пробка; *17* — регулировочные кольца; *18* — шлицевая шайба; *19* — несущий диск бортовой передачи; *20* — венец несущего диска; *21* — пробка для смазки; *22* — нажимной диск; *23* — ведомый диск; *24* — шарикоподшипник; *25* — палец; *26* — отжимной диск; *27* — неподвижная чашка; *28* — лабиринтное уплотнение; *29* — игольчатый подшипник; *30* — сальник; *31* — кольцо; *32* — регулировочные прокладки; *33* — подвижная чашка

Регулировочные кольца *17* обеспечивают необходимый зазор между ступицей эпицикла и плавающими втулками игольчатого подшипника *29* солнечной шестерни *14*.

Водило с сателлитами представляет собой механизм, состоящий из диска *4* (рис. 176), сателлитов *6* с осями *5* и кольца водила *3*.

Кольцо водила устанавливается на диске при помощи четырёх распорных стоек *25* (рис. 176). Скрепление осуществляется восемью пальцами *26* (рис. 176), концы которых развальцованы.

На четырёх осях *12* (рис. 175), укреплённых в водиле, смонтированы сателлиты *10*. Каждый сателлит вращается на двух шарикоподшипниках *11*. Между шарикоподшипниками, внутри сателлита, в специальную канавку ставится пружинное кольцо. Со стороны коробки перемены передач на диске водила имеется венец с внутренними зубьями, который является ведомым барабаном фрикциона механизма поворота. Водило опирается на

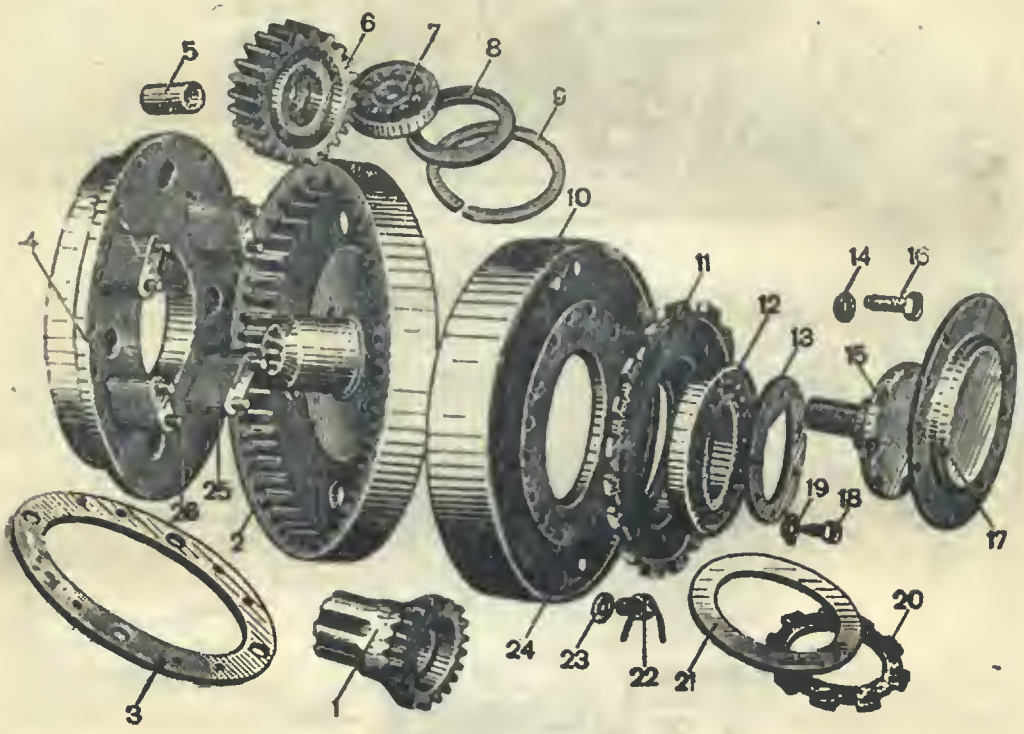


Рис. 176. Детали планетарного блока:

1 — солнечная шестерня; *2* — эпициклическая шестерня; *3* — кольцо водила; *4* — диск водила; *5* — ось сателлита; *6* — сателлит; *7* — шарикоподшипник; *8* — кольцо; *9* — пружинное кольцо; *10* — остановочный барабан; *11* — венец остановочного барабана; *12* — шарикоподшипник; *13* — стопорное кольцо; *14* — шайба; *15* — пробка; *16* — болт; *17* — крышка; *18* — болт; *19* — стопорная шайба; *20* — шлицевая шайба; *21* — регулировочное кольцо; *22* — болт; *23* — уплотнительная шайба; *24* — отверстие для заливки масла; *25* — распорная стойка; *26* — палец

шарикоподшипник *24*, сидящий на хвостовике солнечной шестерни. Диск водила *7* центруется штифтами и крепится болтами на остановочном барабане *8*. Шарикоподшипник *24* наружной обоймой запрессовывается в гнездо водила и от смещения удерживается крышкой лабиринтного уплотнения *28*. Крышка крепится болтами, законтренными проволокой.

Лабиринтное уплотнение состоит из латунного лабиринта *15* (рис. 177) и крышки лабиринта *14* с выточкой для сальника.

Остановочный (тормозной) барабан *8* (рис. 175), жёстко соединённый с водилом, предназначенный для торможения, одновременно является картером планетарного блока.

На диске остановочного барабана со стороны бортовой передачи имеются четыре пробки *21*, законтренные проволокой. Через

одно из отверстий этих пробок заправляется смазка в планетарный блок.

Опорой остановочного барабана 8 со стороны бортовой передачи является шарикоподшипник *15*. Внутренняя обойма этого шарикоподшипника насажена на шейку ступицы эпицикла *9* таким образом, что она упирается в регулировочные прокладки *32*. Наружное кольцо подшипника удерживается крышкой, кото-

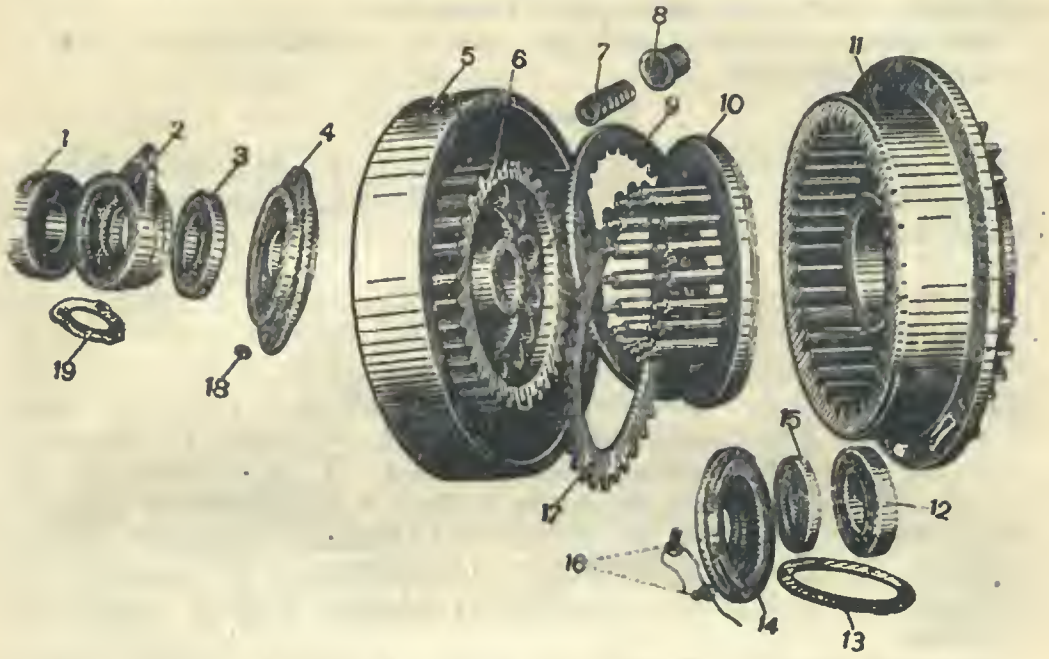


Рис. 177. Детали фрикциона планетарного механизма:

1 — неподвижная чашка; *2* — подвижная чашка; *3* — шарикоподшипник подвижной чашки; *4* — отжимной диск; *5* — барабан малого тормоза; *6* — ведущий барабан; *7* — пружина; *8* — колпачок; *9* — ведущий диск; *10* — нажимной диск; *11* — водило; *12* — шарикоподшипник водила; *13* — прокладки; *14* — крышка лабиринта; *15* — латунный лабиринт; *16* — болты; *17* — ведомый диск; *18* — гайка; *19* — сепаратор

рая вместе с венцом барабана *13* крепится болтами к диску барабана *8*. Венец *13* центруется на диске барабана *8* установочными штифтами. Вытекание смазки из планетарного блока предотвращается с одной стороны бумажной прокладкой, промазанной лаком «Герметик», проложенной под крышкой, с другой стороны — лабиринтным уплотнением *28*.

Внутренняя шлифованная поверхность хвостовика солнечной шестерни *14* является наружной обоймой двух игольчатых подшипников *29*, составляющих её опору на гладкой части шейки главного вала. Между зубцами солнечной шестерни имеется радиальное отверстие для подвода смазки к игольчатым подшипникам *29*.

Игольчатый подшипник представляет собой набор игл без сепаратора, которые на консталине укладываются на шейку главного вала. Между подшипниками и со стороны эпицикла ставятся втулки.

Снаружи на шлицах хвостовика солнечной шестерни насажен ведущий барабан фрикциона, к которому приклепан малый тор-

мозной барабан *6*. На цилиндрическом пояске солнечной шестерни напрессовывается внутреннее кольцо шарикоподшипника *24*, на который опирается водило *7*.

2. ФРИКЦИОН ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА

Фрикцион (рис. 175) поворота представляет собой выключающуюся многодисковую муфту трения, предназначенную для отключения солнечной шестерни от водила.

Фрикцион состоит из ведущих частей, ведомых частей и механизма выключения.

Ведущие части

К ведущим частям фрикциона относятся: ведущий барабан фрикциона *5* (рис. 175) с малым тормозным барабаном *6*, семь стальных ведущих дисков *4*, нажимной диск *22*, отжимной диск *26*.

Ведущий барабан фрикциона с приклёпанным к нему малым тормозным барабаном насаживается на шлицы солнечной шестерни *14*. На наружной поверхности барабана *5* имеются зубья для соединения с зубьями ведущих дисков *4*. Барабан имеет 16 отверстий для колпачков нажимных пружин. В нажимном диске *22* укреплены расклёпкой пальцы *25*. К нажимному диску *22* приклёпывается стальное кольцо с внутренними зубьями. Зубья кольца входят в зацепление с ведущим барабаном. Отжимной диск *26* надевается своими отверстиями на пальцы *25* и прижимается к буртикам пальцев гайками. Гайки стопорятся шайбами.

Ведущий барабан *5*, семь стальных ведущих дисков с внутренними зубьями, нажимной диск *22* с пальцами, отжимной диск *26* связаны между собой и вращаются как одно целое.

На пальцы внутри колпачков надеваются пружины, которые своими вторыми концами упираются в отжимной диск *26* и с помощью пальцев и нажимного диска сжимают диски трения. Для того чтобы смазка не вытекала из механизма выключения, в гнездо отжимного диска *26* поставлен сальник.

Ведомые части

К ведомым частям фрикциона относятся: зубчатый барабан фрикциона с диском водила *7* (рис. 175) и семь стальных ведомых дисков *23*. Зубчатый барабан и диск водила изготовлены за одно целое и выполняют роль ведомого барабана фрикциона. Внутренними зубьями барабан соединяется с наружными зубьями семи ведомых дисков *23* и вращается с ними как одно целое.

Механизм выключения

К механизму выключения фрикциона относятся: неподвижная чашка *27* (рис. 175), сепаратор с тремя шариками *2*, подвижная чашка *33*.

К неподвижной и подвижной чашкам приклёпаны кольца с тремя канавками специального профиля. Неподвижная чашка

крепится болтами к картеру коробки перемены передач. Подвижная чашка *33* напрессовывается на наружную обойму шарикоподшипника *3*, внутренняя обойма которого упирается в буртик отжимного диска *26*. Между кольцами неподвижной и подвижной чашек помещён сепаратор с тремя шариками, которые входят в канавки обоих колец.

Смазка к подшипникам и шарикам выключения подводится по трубке со стороны неподвижной чашки. Конец трубки с пробкой *10* (рис. 150) крепится к картеру коробки перемены передач.

К корпусу подвижной чашки приклёпывается рычаг, который соединяется с тягой привода.

Когда между шариками и впадинами канавок имеется осевой зазор в 1 мм, то пружины, упираясь в колпачки, отжимают отжимной диск *26* (рис. 175) в сторону коробки перемены передач. Отжимной диск *26* с помощью пальцев *25* тянет нажимной диск *22* и сжимает ведущие и ведомые диски трения. Это положение соответствует включённому состоянию фрикциона и обеспечивает соединение солнечной шестерни с водилом.

При повороте подвижной чашки *33* осевой зазор между впадинами канавок и шариками выбирается, и шарики начинают перемещаться по наклонным поверхностям канавок обеих чашек. При этом подвижная чашка *33* отходит от коробки перемены передач и с помощью шарикоподшипника *3* отжимает диск *26*. Вместе с отжимным диском *26* отходит и нажимной диск *22*. Диски трения расходятся и разъединяют ведущие детали с ведомыми; при этом фрикцион выключается, и солнечная шестерня разъединяется с водилом.

В разобранном виде фрикцион показан на рис. 177.

8. ТОРМОЗЫ

Для остановки и поворота танка на остановочных и малых тормозных барабанах установлены четыре плавающих ленточных тормоза (рис. 178).

Тормозные ленты при торможении охватывают тормозные барабаны, вследствие чего ведущие колёса начинают вращаться медленнее или окончательно останавливаются.

При плавном повороте танка затягивается малая тормозная лента на одном из планетарных механизмов поворота. При этом движение соответствующей гусеницы замедляется, и танк поворачивается в сторону замедлившей движение гусеницы.

Если оба малых тормозных барабана тормозятся одновременно, то танк двигается по прямой, но движение его замедляется в 1,35 раза.

При затягивании одного остановочного барабана соответствующая гусеница останавливается, и танк круто поворачивается. При затягивании двух остановочных барабанов танк резко останавливается.

Тормозные ленты *17* (рис. 178) изготовлены из листовой стали толщиной 3 мм. К стальной ленте с внутренней стороны приклёпываются чугунные колодки *18*. Нижний конец тормозной

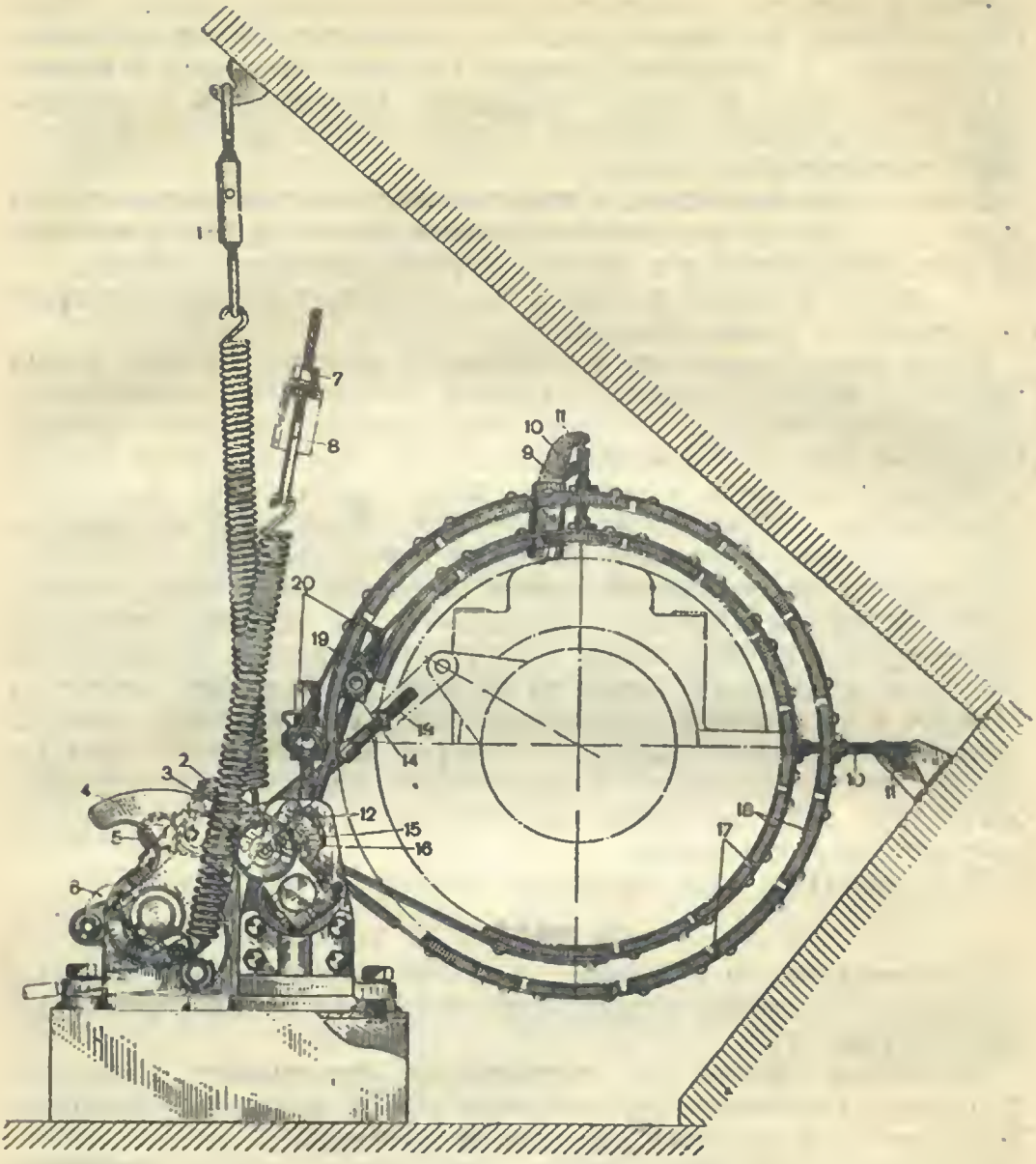


Рис. 178. Тормозы:

1—регулировочная стяжка; *2* — тяга с проушиной; *3* — приводной рычаг; *4* — кулачок-разделитель; *5* — двуплечий рычаг с роликом; *6* — профильный кулачок; *7* — регулировочная гайка; *8* — крючок; *9* — подвеска пружин; *10* — регулировочный болт; *11* — оттяжные пружины; *12, 16* — пальцы; *13* — тяга; *14* — серьга малого тормоза; *15* — фасонный вырез; *17* — ленты; *18* — чугунные колодки; *19* — сухарь; *20* — регулировочные гайки

ленты шарнирно соединяется пальцем с приводным рычагом *3* (рис. 178).

С серьгой *14* (рис. 178), имеющей на конце проушину с пальцем, соединяется верхний конец ленты.

В стойках кронштейна тормозного мостика имеются два фасонных выреза *15*. В эти вырезы вставляются пальцы *12* и *16*, которые не закрепляются и поэтому могут свободно перемещаться.

В соответствии с вращением барабанов по часовой и против часовой стрелки пальцы перемещаются в фасонных вырезах в различных направлениях. При этом один из пальцев остаётся на месте, а другой, перемещаясь в вырезе, затягивает ленту на барабане.

Приводные рычаги *11* и *14* (рис. 182) соединяются шарнирно: один — с двуплечим рычагом *20*, другой — с тягой *23*.

При отпущенных тормозах зазор между лентой и барабаном малого тормоза равен 1,5—2 мм, а между лентой и остановочным барабаном 2—2,5 мм.

Для установки нужной величины зазора между лентой и барабаном сухарь *19* (рис. 178) перемещается вдоль серьги *14* на верхнем конце ленты с помощью регулировочной гайки *20*.

Для установления равномерного зазора между лентой и барабаном по всей окружности тормозная лента подвешивается на оттяжных пружинах.

При смене тормозных лент коробка перемены передач с планетарными механизмами поворота из танка не вынимается.

Для того чтобы сменить тормозные ленты, надо откинуть наклонный кормовой лист, отсоединить все оттяжные пружины от тормозных лент, отвернуть регулировочную гайку серьги, выбить палец из нижней проушины и вынуть ленту из танка.

4. РАБОТА ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА

Работа планетарного механизма поворота, в зависимости от положения фрикциона и тормозов, заключается:

1. В передаче крутящего момента от главного вала коробки перемены передач к валу бортовой передачи.
2. В увеличении передаваемого крутящего момента.
3. В отключении валов друг от друга.

Рассмотрим эти три положения:

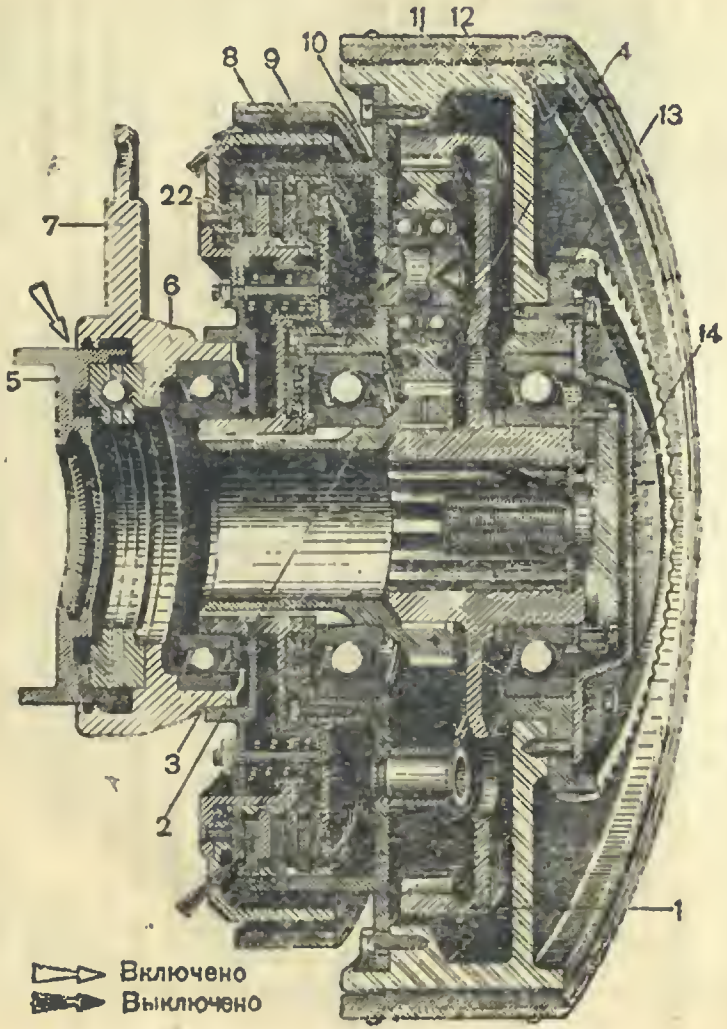
Начальное положение. Фрикцион включён. Тормозные барабаны не заторможены.

Эпициклическая шестерня *1* (рис. 179), получая вращение от главного вала коробки перемены передач, стремится вращать сателлиты *4*. Но сателлиты находятся в зацеплении с зубьями солнечной шестерни, которая относительно водила неподвижна. Вращающаяся эпициклическая шестерня при неподвижных сателлитах будет вращать всю систему как одно целое. Главный вал коробки перемены передач и несущий диск бортовой передачи вращаются с одинаковым числом оборотов.

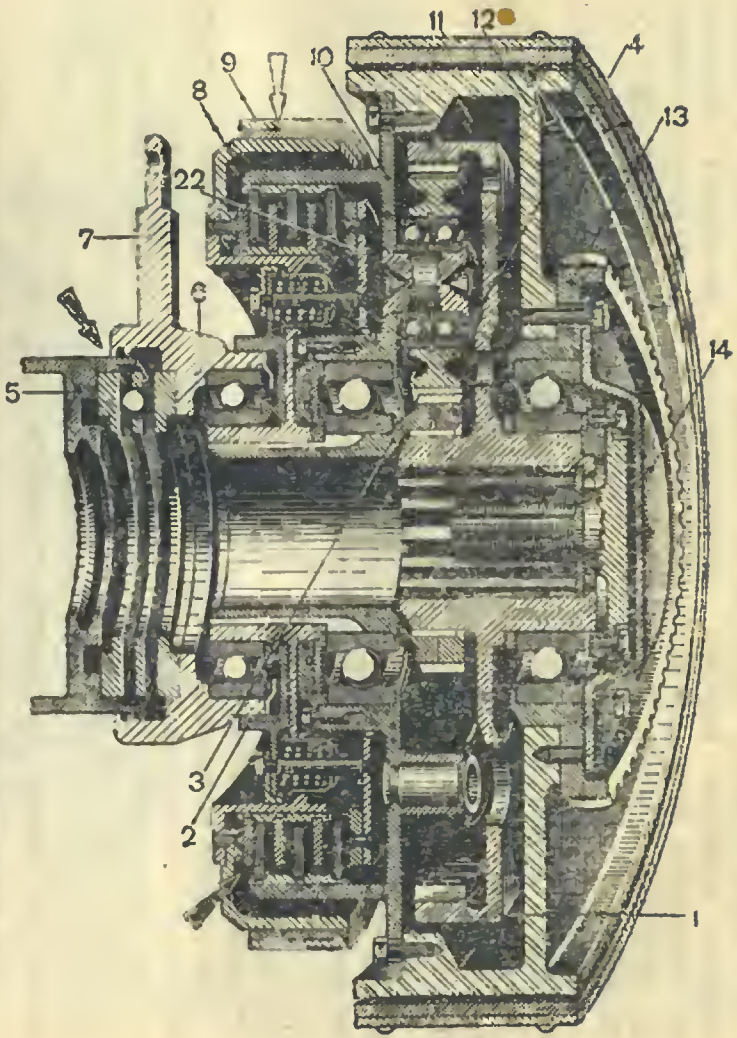
Первое положение. Фрикцион выключен, малый барабан заторможен, остановочный барабан расторможен (рис. 179).

Когда фрикцион выключен и малый тормоз затянут, тогда солнечная шестерня неподвижна. Вращающаяся эпициклическая шестерня увлекает за собой сателлиты, а вместе с ними — и водило. Вращение водила через остановочный барабан и венец несущего диска передаётся несущему диску бортовой передачи. Несущий диск будет вращаться в 1,35 раза медленнее главного вала коробки перемены передач.

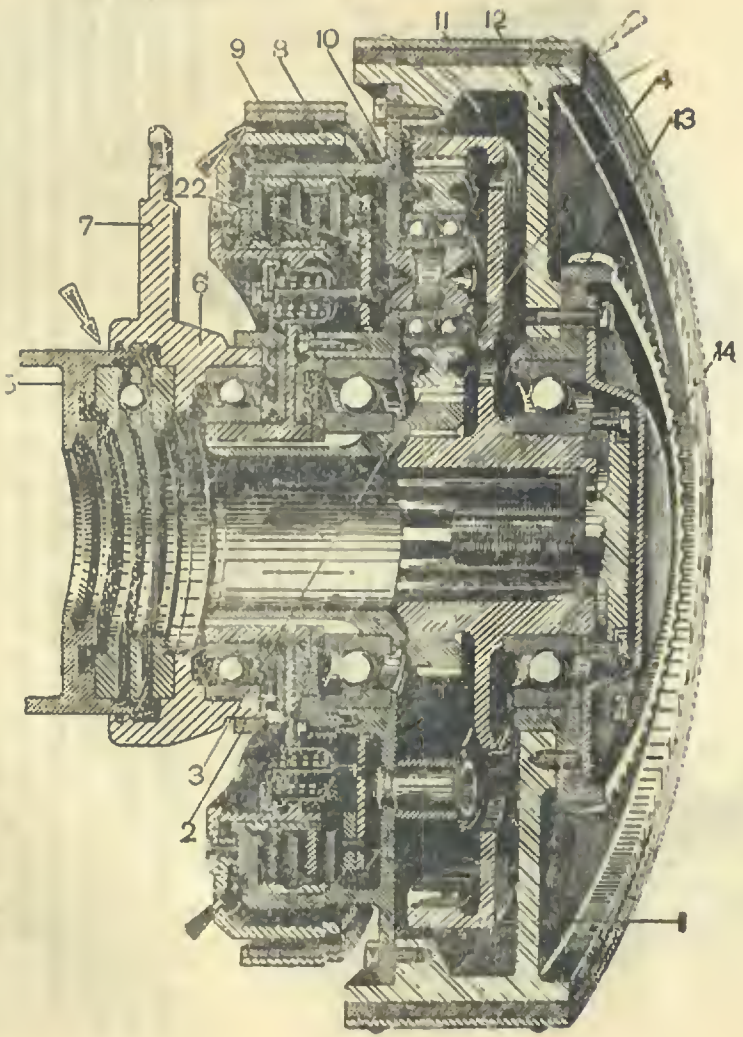
НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ



ПЕРВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ



ВТОРОЕ ПОЛОЖЕНИЕ



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА

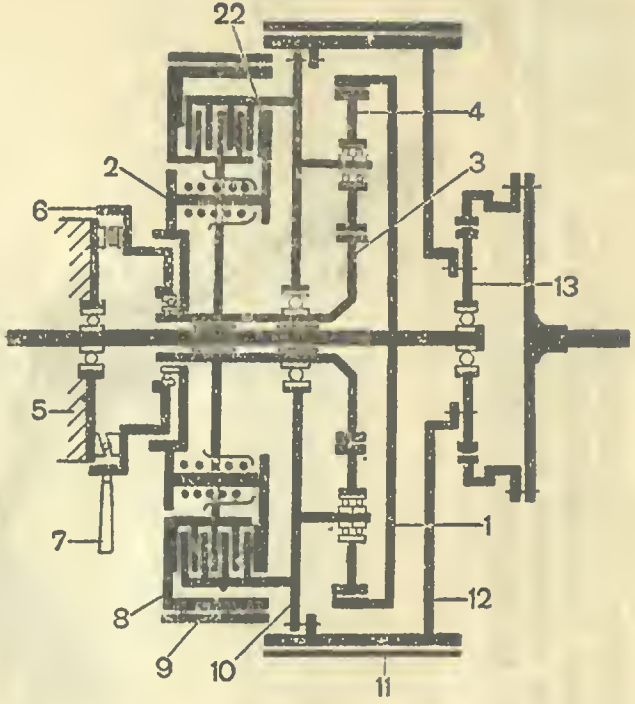


Рис. 179. Положение деталей при работе планетарного механизма поворота:

1 — эпициклическая шестерня; *2* — отжимной диск; *3* — солнечная шестерня; *4* — сателлит; *5* — неподвижная чашка; *6* — подвижная чашка; *7* — рычаг; *8* — малый барабан; *9* — малая тормозная лента; *10* — водило; *11* — большая тормозная лента; *12* — остановочный барабан; *13* — венец остановочного барабана; *22* — нажимной диск

Второе положение (рис. 179). Фрикцион выключен, малый барабан расторможен, остановочный барабан заторможен. При данном положении солнечная шестерня *3* (рис. 179) разъединена с водилом *10* и вращается вхолостую с малым тормозным барабаном, сателлиты вращаются на своих осях. Получая враще-

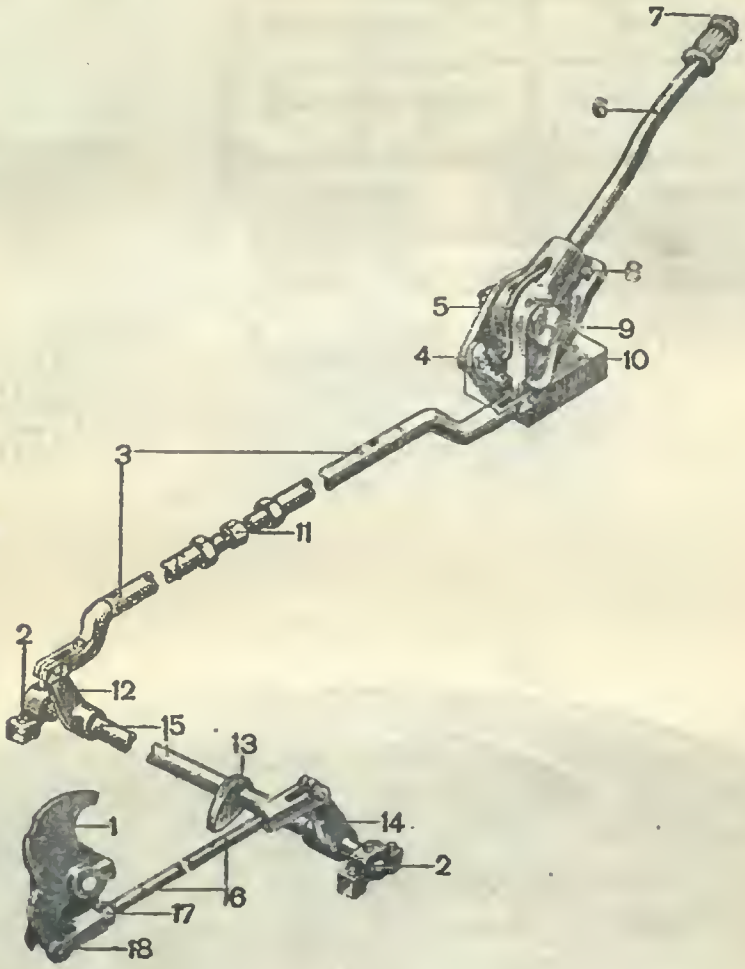


Рис. 180. Привод управления планетарным механизмом поворота:

1 — кулачок-разжимитель; *2* — кронштейн; *3* — передняя тяга; *4* — зубчатый сектор; *5* — стержень; *6* — рычаг управления; *7* — кнопка; *8* — регулировочный болт; *9* — болт; *10* — кронштейн; *11* — стяжка; *12* — внутренний рычажок; *13* — упор; *14* — наружный рычажок; *15* — передаточный валик; *16* — задняя тяга; *17* — контргайка; *18* — наконечник

ние от эпициклической шестерни, сателлиты не могут обкатываться по солнечной шестерне *3* и вести водило, так как остановочный барабан, связанный с водилом, заторможен. Сателлиты, вращаясь вокруг своих осей, вращают солнечную шестерню вместе с малым тормозным барабаном в противоположную сторону. Несущий диск бортовой передачи отключён от главного вала коробки перемены передач. Соответствующая гусеница останавли-

вается, танк круто поворачивается, если затянут один остановочный барабан, или останавливается, если затянуты оба остановочных барабана.

5. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ПЛАНЕТАРНЫМ МЕХАНИЗМОМ ПОВОРОТА

Управление планетарным механизмом поворота производится с помощью привода.

Устройство привода

В привод управления (рис. 180) каждым планетарным механизмом поворота входят следующие основные детали: рычаг управления *6*, тяги *3* и *16*, передаточный валик *15* и тормозной мостик (рис. 182).

Рычаг управления *7* (рис. 181) — двуплечий, полый, устанавливается на оси *12*. Ось представляет собой втулку, приваренную к

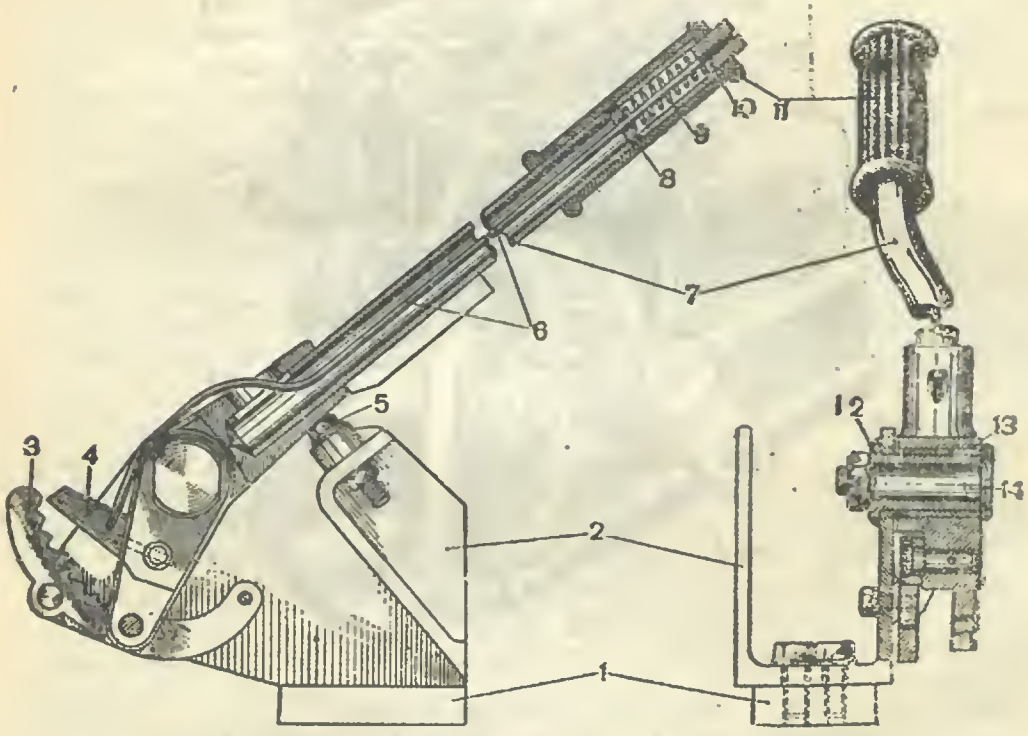


Рис. 181. Рычаг управления:

1 — бонка; *2* — кронштейн; *3* — зубчатый сектор; *4* — защелка; *5* — регулировочный болт; *6* — стержень; *7* — рычаг управления; *8* — шайба; *9* — пружина; *10* — кнопка; *11* — резиновая рукоятка; *12* — ось; *13* — втулка; *14* — болт

кронштейну *2*. Рычаг вращается на оси в бронзовой втулке и удерживается от смещения болтом *14*. К нижнему плечу рычага *7* присоединена передняя тяга. Ход рычага управления при установке его в крайнее переднее положение ограничивает упорный регулировочный болт *5* с резиновым амортизатором. Для фиксирования рычага управления при затянутых тормозах имеется замыкающий механизм.

Замыкающий механизм рычага состоит: из зубчатого сектора *3*, защёлки *4*, стержня *6*, кнопки *10* и пружины *9*. Зубчатый сек-

тор, прикреплённый двумя болтами к нижней части кронштейна, является упором защёлки при фиксировании рычага. В защёлке имеются два отверстия: одно для крепления защёлки к рычагу, другое — для присоединения конца стержня *6*. Стержень прохо-

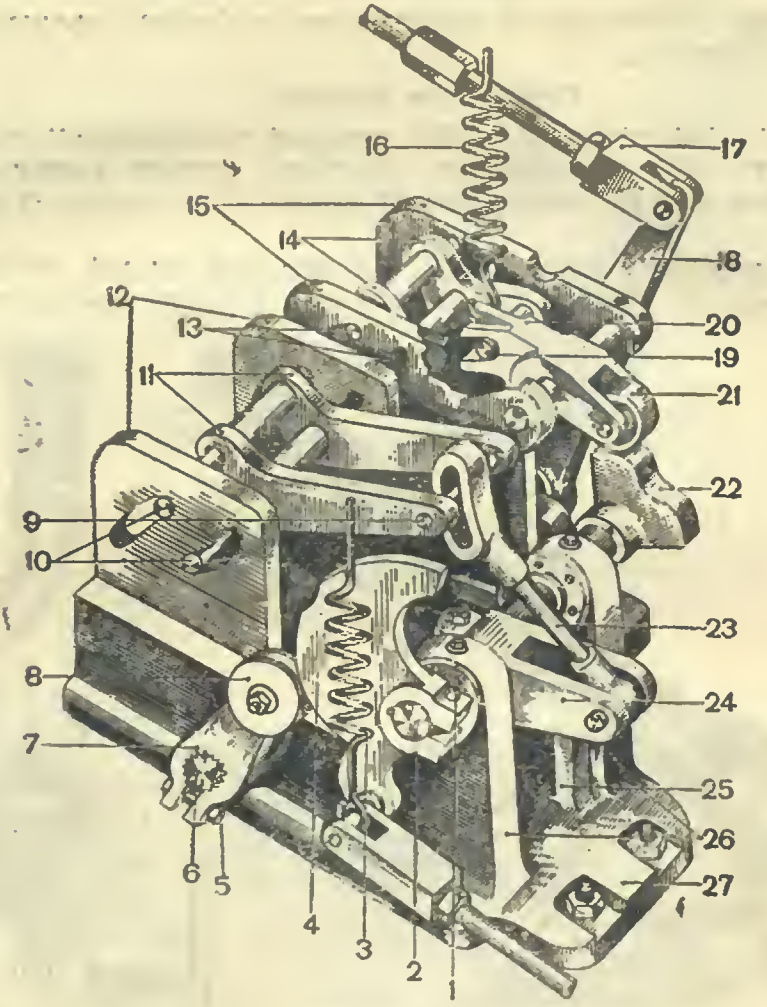


Рис. 182. Тормозной мостик:

1 — стяжной болт; *2* — передний валик; *3* — пружина; *4* — кулачок-разделитель; *5* — стяжной болт; *6* — задний валик; *7* — рычаг; *8* — ролик; *9* — палец; *10* — пальцы; *11* — приводной рычаг остановочного тормоза; *12* — планка с вырезами; *13* — пальцы; *14* — приводной рычаг малого тормоза; *15* — планка с вырезами; *16* — пружина; *17* — тяга; *18* — рычаг; *19* — палец; *20* — двуплечий рычаг; *21* — ролик; *22* — профильный кулачок; *23* — тяга с проушиной; *24* — рычаг; *25* — упор; *26* — стойки кронштейна; *27* — основание кронштейна

дит внутри полой части рычага управления и нижним концом соединяется с защёлкой *4*. На верхнем конце стержня *6* имеется резьба для крепления кнопки *10* замыкающего механизма. Под кнопку поставлена пружина *9* для возвращения замыкающего механизма в верхнее положение. Нижним концом пружина *9* упирается в шайбу *8*, вваренную в рычаг управления. Крон-

штейн *2* рычага крепится болтами к бонкам *1*, приваренным к днищу танка.

Передаточный валик правого и левого планетарных механизмов поворота устанавливается в кронштейнах на днище танка в моторном отделении. На валике *15*, вращающемся в бронзовых втулках кронштейнов *2* (рис. 180), насажены и приварены рычажки *12* и *14*. К валику *15* приварен упор *13*. Упираясь в днище танка, упор *13* удерживает валик в первоначальном положении.

К внутреннему рычажку передаточного валика присоединяется тяга, соединённая с рычагом управления *6*.

К наружному рычажку *14* передаточного валика присоединяется тяга *16*, один конец которой соединяется с кулачком-разделителем.

Тормозной мостик

Основные детали тормозного мостика: кронштейн *26* и *27* (рис. 182), передний валик *2*, задний валик *6* и два приводных рычага тормозов *11*, *14*.

Кронштейн крепится в трансмиссионном отделении. В стойках кронштейна *26* передней части имеется два отверстия для шарикоподшипников переднего валика *2*.

К четырём приливам задней части болтами прикреплены планки *12* и *15* с фасонными вырезами. На одном конце переднего валика *2* шпонкой и стяжным болтом крепится кулачок-разделитель *4*, выполненный по двум профилям: с переменным и постоянным радиусами. В стыке профилей имеется углубление — лунка. На другом конце валика таким же способом укреплён профильный кулачок *22*. Посредине переднего валика *2* укреплён рычаг *24*, шарнирно связанный с тягой *23*.

На одном конце заднего валика *6*, на шлицах насажен рычаг *7* с роликом *8*, а на другом — рычаг *18*, соединённый с тягой подвижной чашки механизма выключения фрикциона.

Валик *6* устанавливается в задней части кронштейна в бронзовых втулках. В вырезах двух планок *15* со стороны коробки перемены передач устанавливается приводной рычаг *14* малого тормоза. С помощью двух пальцев *13* он скользит в фасонных прорезях; палец *19* шарнирно связывает приводной рычаг *14* с проушиной двуплечего рычага *20*.

Двуплечий рычаг *20* монтируется на оси в передней части этих же планок.

В вырезах двух планок *12* со стороны бортовой передачи аналогичным способом установлен приводной рычаг *11* остановочного тормоза.

Все прорези в планках снаружи закрываются крышками. Приводной рычаг *11* остановочного тормоза передним пальцем *9* шарнирно скрепляется с тягой *23*.

В первоначальном положении передний валик удерживается упором *25*, в который упирается закреплённый посредине переднего валика рычаг *24*.

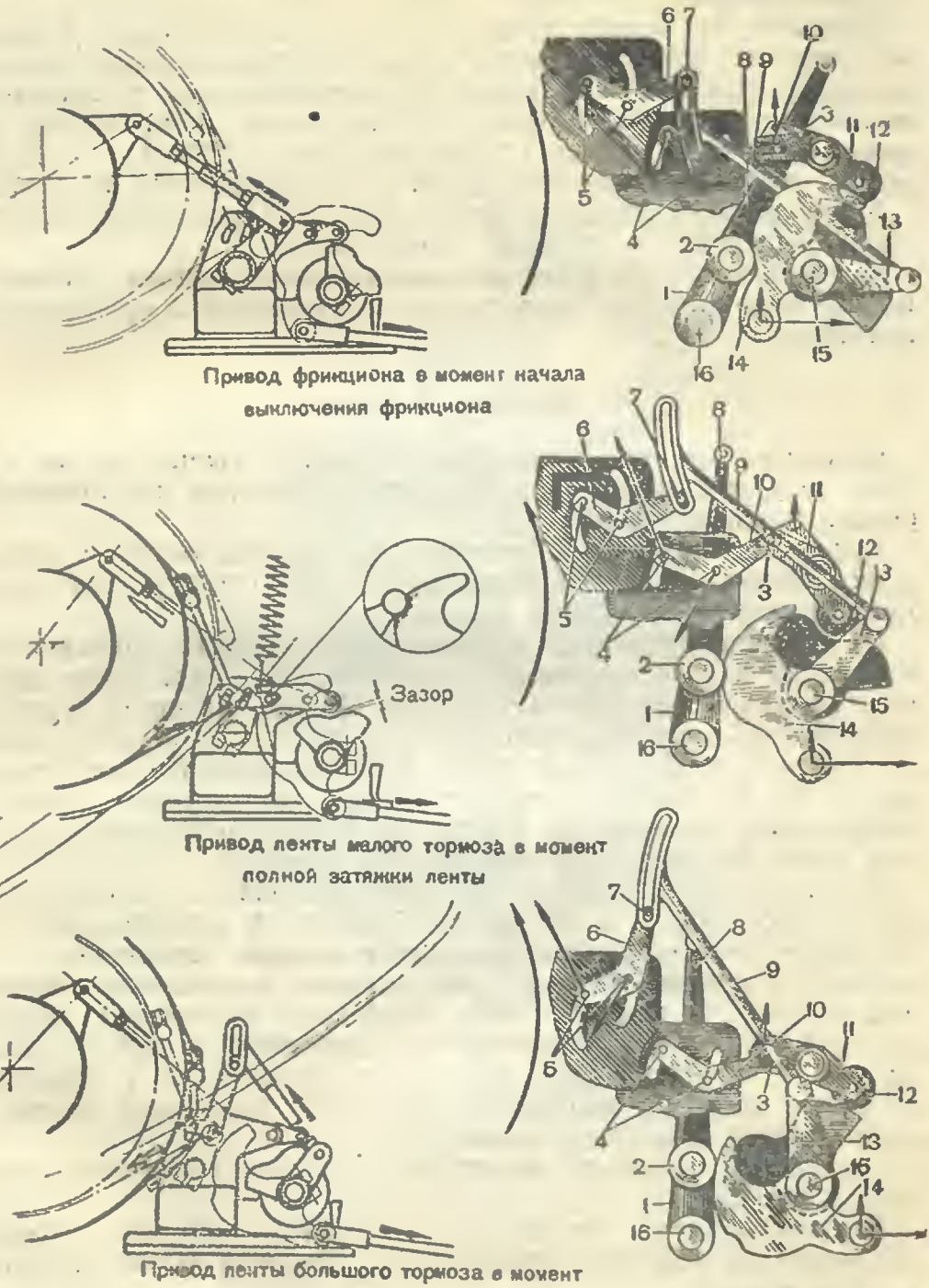


Рис. 183. Положение деталей при работе тормозного мостика:

1 — рычаг; *2* — ролик; *3* и *4*—пальцы приводного рычага малого тормоза; *5* и *7*—пальцы приводного рычага остановочного тормоза; *6* — приводной рычаг остановочного тормоза; *8* — рычаг; *9* — тяга с проушиной; *10* — приводной рычаг малого тормоза; *11*—двуплечий рычаг; *12* — ролик; *13* — рычаг; *14* — кулачок-разделитель; *15* — передний валик; *16* — задний валик

К двуплечему рычагу *20* присоединена пружина *16* для затяжки малого тормоза.

Рычаг управления *6* (рис. 180) посредством двух тяг *3* и *16* и передаточного валика *15* соединяется с кулачком-разделителем *1*.

Передняя тяга *3* (рис. 180) имеет стяжку *11*, которая даёт возможность изменять длину тяги при регулировке привода. Задняя тяга *16* — сплошная, изменять её длину можно задним наконечником *18*, имеющим нарезку. Стяжка *11* передней тяги и наконечник задней тяги стопорятся контргайками.

6. РАБОТА ПРИВОДА УПРАВЛЕНИЯ

Рассмотрим работу привода управления при трёх положениях рычага управления. На рис. 183 действие пружин отмечено стрелками.

Начальное положение (рис. 183). Рычаг управления в переднем крайнем положении упирается в регулировочный болт *8* (рис. 180).

Рычаг *24* (рис. 182), укреплённый посредине переднего валика *2*, упираясь в упор кронштейна, определяет начальное положение тормозного мостика. Между нижней частью кулачка-разделителя и роликом имеется зазор, обеспечивающий полное включение фрикциона. Ролик *12* (рис. 183) двуплечего рычага прижат пружиной к выступу профильного кулачка. Палец приводного рычага *10*, соединённого с двуплечим рычагом *11*, находится в нижнем положении. Лента малого тормоза отпущена. Оттяжные пружины обеспечивают зазор между лентой и барабаном. Палец приводного рычага *6* (рис. 183) остановочного тормоза находится в проушине тяги *9*, но её верхней стенки не касается. Концы тормозной ленты отпущены, оттяжные пружины отводят ленту от барабана.

При таком положении рычага управления фрикцион включён, барабаны расторможены, танк двигается по прямой линии.

Первое положение (рис. 183). Рычаг управления находится в фиксированном среднем положении.

При перемещении рычага управления назад до толчка кулачок-разделитель *14* (рис. 183), вращаясь, своим профилем с переменным радиусом отжимает ролик *2*, в результате чего задний валик *16*, соединённый через рычаг *8* с тягой фрикциона, поворачивается. Тяга перемещается к корме танка, выключая фрикцион. Одновременно с этим поворачивается профильный кулачок. Ролик *12* двуплечего рычага *11*, спускаясь под действием пружины *16* (рис. 182) с выступа профиля в выемку, поворачивает приводной рычаг *10* (рис. 183), пальцы которого соединены с концами лент малого тормоза. Зазор между лентой малого тормоза и барабаном при этом выбирается.

Когда ролик входит в лунку кулачка-разделителя, фрикцион полностью выключается, пружина *16* (рис. 182) затягивает тормозную ленту на барабане. Полную затяжку барабана лентой обеспечивает зазор между роликом *12* двуплечего рычага (рис. 183) и нижней поверхностью выреза профильного кулачка.

Тяга с проушиной *9*, двигаясь вверх, выберет зазор и коснётся нижней стенкой прорези пальца *7* приводного рычага *6* остановочного тормоза, но барабан останется расторможенным.

Танк при этом поворачивается или двигается замедленно, если второй рычаг управления также находится в фиксированном среднем положении.

Второе положение (рис. 183). Рычаг управления находится в заднем положении.

При движении рычага управления в заднее крайнее положение кулачок-разделитель *14* (рис. 183) выжимает ролик из лунки, и последний начинает обкатывать второй профиль кулачка-разделителя *14* с постоянным радиусом. Фрикцион остаётся выключенным. Ролик *12* двуплечего рычага накатывается на выступ профильного кулачка, а второе его плечо, соединённое проушиной с пальцем приводного рычага *10*, опускается.

Усилие пружины, затягивающей ленту на малом барабане, снимается, барабан растормаживается и начинает вращаться в обратную сторону. Тяга с проушиной перемещает палец *7* приводного рычага *6* остановочного тормоза вверх, лента на остановочном барабане затягивается.

Танк в этом случае круто поворачивается или при действии двумя рычагами резко останавливается. При перемещении рычага управления в переднее положение механизм выключения принимает начальное положение.

Для облегчения работы водителя при оттягивании рычагов управления на себя из первого положения во второе установлена пружина *3* (рис. 182).

При переводе рычага из начального положения в первое пружина *3* вначале немного растягивается и затрудняет работу водителя. Но в то же время пружина *16*, сжимаясь, давит через профильный кулачок на передний валик и помогает вращать его в ту же сторону, в какую его вращает тяга.

При переходе из первого положения во второе работа пружин видоизменяется.

7. РЕГУЛИРОВКА

Планетарный механизм поворота регулируется в процессе установки его на главном валу коробки перемены передач (рис. 175).

Для регулировки под внутреннюю обойму шарикоподшипника венца барабана ставятся прокладки *32*, которые обеспечивают зазор в 1 мм между шариками и впадинами канавок в чашках механизма выключения.

Регулировка планетарного механизма при установке его на главном валу

Для регулировки планетарного механизма необходимо:

1. Сдвинуть механизм поворота по валу в сторону коробки перемены передач так, чтобы люфт между шариками и канав-

ками чашек механизма выключения был полностью выбран. При этом нужно выбрать люфт главного вала.

2. Определить размер *Б* от торца венца *13* (рис. 175) тормозного барабана до торца гнезда наружной обоймы шарикоподшипника.

3. Определить размер *Г* от торца венца *13* тормозного барабана до торца заточки на ступице эпициклической шестерни *9*.

4. Толщина *А* набора регулировочных прокладок определится формулой: $A = Г + 1 - Б$ мм, где 1 мм — величина осевого зазора между шариками и канавками механизма выключения.

5. Поставить прокладки в нужном количестве.

6. Продуть резьбу сжатым воздухом, смазать её графитовой смазкой, затянуть пробку *16* доотказа, законтрить её болтами.

7. Поставить крышку.

8. Проверить величину свободного хода рычага подвижной чашки. При зазоре в 1 мм между впадиной канавки и шариком ход от центра отверстия на рычаге подвижной чашки на радиусе 165 мм должен быть в пределах 16—18 мм.

9. Соединить рычаг чашки с регулировочной стяжкой *31* (рис. 184).

Регулировка привода управления планетарным механизмом

Правильной регулировкой привода управления обеспечивается (рис. 184 и 185):

1. Отсутствие соприкасания между лентами тормозов и барабанов, когда рычаг управления занимает начальное положение.

2. Чёткое фиксирование рычага управления в первом положении, соответствующем торможению малого барабана. При этом ролик должен свободно от руки проворачиваться на своей оси, а ролик кулачка-разделителя входить в лунку *38* кулачка-разделителя (рис. 184). Фрикцион полностью выключен. Осевой ход подвижной чашки равен 4—4,5 мм. Большой остановочный барабан должен быть оторможен. Пружина должна плотно затягивать малую тормозную ленту на барабане.

3. Во втором положении рычага управления большой остановочный барабан должен быть затянут, малый барабан оторможен.

4. Усилие на руку водителя не более 30—35 кг.

5. Возвращение рычага из второго и первого положения в начальное положение должно происходить самостоятельно.

При переводе рычага управления через фиксированное первое положение, когда ролик западает в лунку кулачка-разделителя, водитель должен легко ударить рукой по рычагу.

Для регулировки привода управления необходимо:

1. Отрегулировать длину тяги *10* проушиной *13* (рис. 184 и 185) так, чтобы упор *8* валика прижимался к днищу, когда рычаг управления *1* прижат к регулировочному болту *2*. Проверить, чтобы в этом положении рычаг *35* упирался в упор *36*.

2. С помощью стяжки *27* и гайки *24* отрегулировать пружину *25* так, чтобы длина её равнялась 540 мм, а пружины *23* —

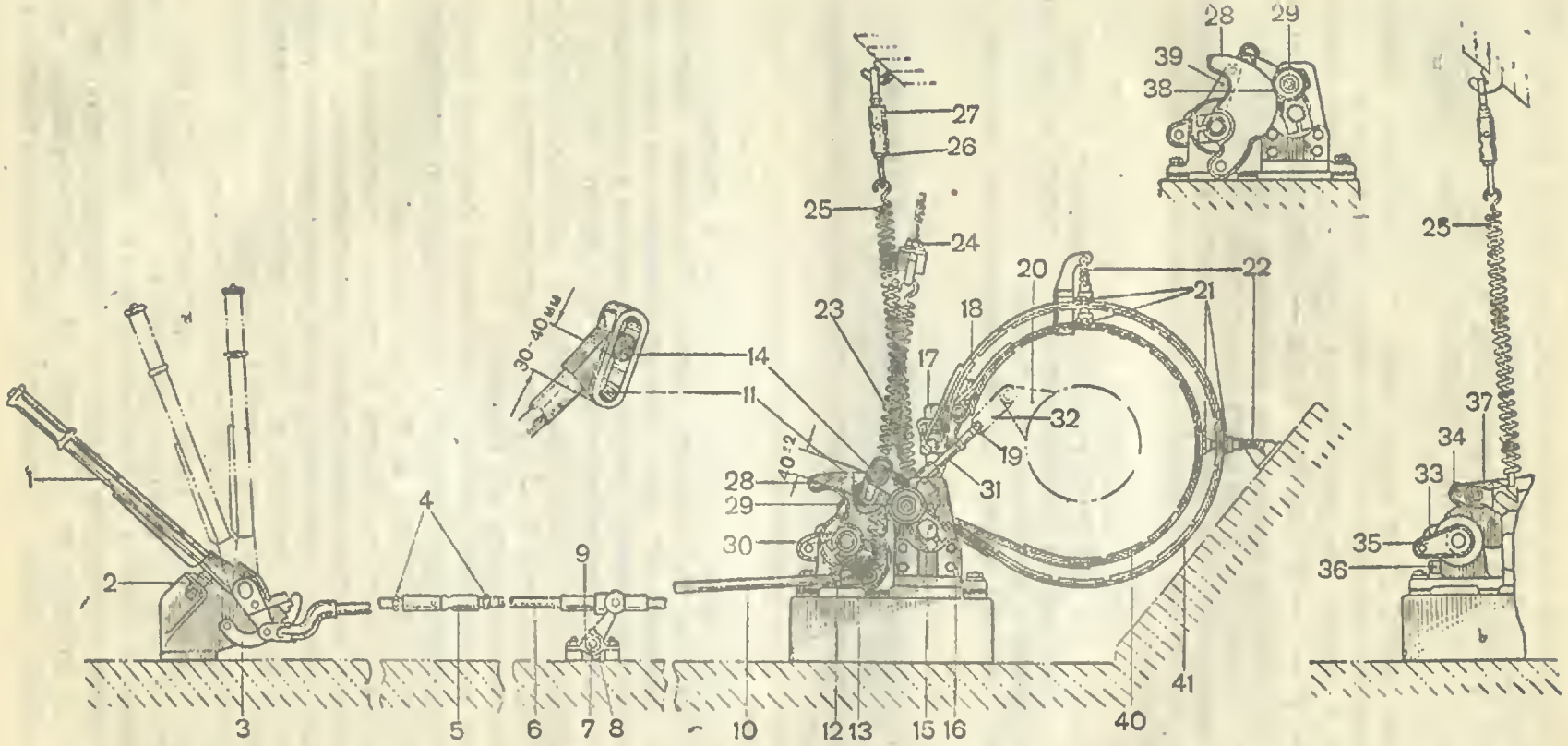


Рис. 184. Привод управления планетарным механизмом поворота (плоскостной чертёж):

1 — рычаг управления; *2* — регулировочный болт; *3* — сектор; *4* — контргайки; *5* — стяжка; *6* — пер дняя тяга; *7* — пер даточный валик; *8* — упор; *9* — кронштейн; *10* — задняя тяга; *11* — тяга с проушиной; *12* — контргайка; *13* — проушина; *14* — палец; *15* — задний валик; *16* — кронштейн; *17* и *18* — регулировочные гайки; *19* — контргайка; *20* — рычаг подвижной чаш и; *21* — гайки; *22* — оттяжные пружины; *23* — пружина; *24* — гайка; *25* — пружина; *26* — контргайка; *27* — стяжка; *28* — кулачок-разделитель; *29* — ролик; *30* — передний валик; *31* — стяжка; *32* — наконечник; *33* — профильный кулачок; *34* — ролик; *35* — рычаг; *36* — упор; *37* — двуплечий рычаг; *38* — пупка; *39* — рычаг; *40* — тормозная лента малого тормоза; *41* — тормозная лента остановочного тормоза

500—530 мм. Проверить, упирается ли рычаг *35* в упор *36* кронштейна.

3. Стяжкой *5* укоротить тягу *6* таким образом, чтобы между рычагом *35* и упором *36* появился зазор в 0,1—0,5 мм. Затем повернуть стяжку *5* на пол-оборота обратно. При этом зазор между рычагом *35* и упором *36* должен выбраться.

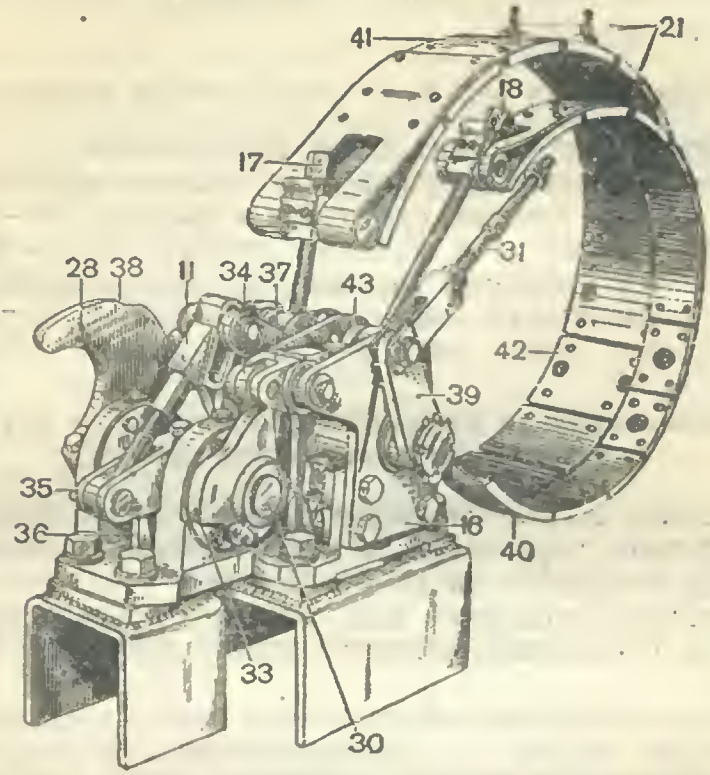


Рис. 185. Тормозной мостик с тормозными лентами:
11 — тяга с проушиной; *16* — кронштейн; *17* и *18* — регулировочные гайки; *21* — регулировочные гайки; *28* — кулачок-разделитель; *30* — передний валик; *33* — профильный кулачок; *34* — ролик; *35* — рычаг; *36* — упор; *37* — двуплечий рычаг; *38* — лунка кулачка-разделителя; *39* — рычаг; *40* — тормозная лента малого тормоза; *41* — тормозная лента остановочного тормоза; *42* — чугунная колодка; *43* — приводной рычаг малого тормоза

4. Отрегулировать люфт фрикциона. Для этого укорачивать стяжку *31* до тех пор, пока у чашки, отжатой доотказа вниз, между роликом *29* и кулачком-разделителем *28* не образуется зазор в 0,1—0,5 мм. После этого повернуть стяжку *31* обратно на два оборота и зафиксировать её в данном положении контргайками *19*. В результате проведенной операции зазор между кулачком-разделителем и роликом *29* должен равняться 2—3 мм.

Регулировка малого тормоза

1. Затянуть гайку *18* (рис. 184 и 185) доотказа и затем повернуть ее обратно на 7—9 оборотов.

2. С помощью гаек *21* оттяжных пружин *22* отрегулировать по возможности равномерный зазор между лентой и барабаном.

При этом следить за тем, чтобы лента и барабан не соприкасались.

3. После регулировки зазора проверить вращение ролика *34* и положение кулачка-разделителя.

Когда рычаг управления находится в первом положении, т. е. малый тормоз затянут, ролик *34* должен свободно от руки вращаться на своей оси, а ролик кулачка-разделителя *28* — находиться в лунке.

Регулировка большого остановочного тормоза

1. Затянуть гайку *17* (рис. 184 и 185) доотказа.

2. Установить тягу с проушиной *11*, выдерживая зазор между пальцем и нижней стенкой проушины в пределах 30—40 мм.

3. Повернуть гайку *17* в обратную сторону на 6,5—8,5 оборота.

4. Гайками *21* оттяжных пружин *22* отрегулировать по возможности равномерный зазор между лентой *41* и барабаном, наблюдая за тем, чтобы лента не соприкасалась с барабаном.

Регулировка привода управления планетарным механизмом поворота во время эксплоатации

1. Вследствие износа шарниров привода увеличивается холостой ход рычага управления и как следствие уменьшается ход выключения отжимного диска фрикциона.

Для устранения холостого хода рычага и приведения хода выключения к нормальной величине нужно укоротить стяжку *31* (рис. 184).

2. Для восстановления осевого люфта чашек выключения необходимо вынуть из танка планетарный механизм поворота вместе с коробкой перемены передач и добавить прокладок *32* (рис. 175) толщиной 0,5—1 мм (см. раздел «Регулировка планетарного механизма поворота при монтаже его на главном валу коробки перемены передач»).

3. При эксплоатации увеличивается зазор между лентой и барабаном вследствие вытягивания ленты, износа чугунных колодок, а также шарниров.

Для уменьшения зазора отрегулировать тормозы, как указано выше.

4. Стук лент устранять, увеличивая натяжение оттяжных пружин *22* (рис. 184).

Необходимо помнить, что правильная регулировка обеспечивает длительную работу планетарного механизма поворота и облегчает управление танком.

8. РАЗБОРКА ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА

1. Вынуть из танка коробку перемены передач вместе с планетарными механизмами поворота, поставить коробку на козлы.

2. Слить смазку через одно из отверстий *21* в диске остановочного барабана *8* (рис. 175).

3. Снять крышку, расстопорив и отвернув болты.
4. Расстопорить и отвернуть пробку *16*.
5. Отсоединить остановочный барабан от водила и выпрессовать его вместе с подшипником и венцом барабана.
6. Снять венец барабана с подшипником.
7. Спрессовать эпициклическую шестерню *9* с главного вала коробки перемены передач.
8. Снять водило *7* с фрикционом с игольчатых подшипников вала.
9. Снять с вала подвижную чашку фрикциона.

Спрессовку производить приспособлениями, имеющимися в ЗИП, или с известной осторожностью ломиком и медной выколоткой.

9. МОНТАЖ ПЛАНКТАРНОГО МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА НА ГЛАВНОМ ВАЛУ КОРОБКИ ПЕРЕМЕНЫ ПЕРЕДАЧ

Монтаж производится по узлам:
1. Уложить 78 подшипниковых игл на шейке главного вала, предварительно густо смазав её консталином.
2. Надеть первую плавающую втулку.
3. Уложить второй ряд подшипниковых игл.
4. Надеть вторую плавающую втулку.
5. Замерить расстояние от торца плавающей втулки до торца вала.
6. Отвернуть болты и отъединить водило от остановочного барабана *8* (рис. 175).
7. Установить водило в сборе с фрикционом до упора в подвижную чашку *33* фрикциона.
8. Замерить длину шлицевой части ступицы эпициклической шестерни *9* на участке от торца до шлицевой шайбы *18*; сравнить эту длину с длиной шейки. Разница между полученными величинами должна быть 0,2—2,7 мм для обеспечения люфта игольчатых подшипников. Регулировка люфта производится регулировочными кольцами *17*.
9. Посадить на вал эпициклическую шестерню *9*. Проверить наличие зазора между диском венца и водилом, а также зазора в зубьях, который должен быть порядка 0,2—0,5 мм.
10. Поставить на установочные штифты барабан остановочного тормоза *8* и закрепить его болтами на водиле *7*.
11. Определить по формуле $K = Г + 1 - Б$ толщину прокладок и подобрать их.
12. Запрессовать шарикоподшипник *15* в гнездо венца.
13. Надеть стопорное кольцо *31*.
14. Ввернуть в главный вал пробку *16* и застопорить её.
15. Установить и закрепить крышку и венец барабана *13*.
16. Проверить и отрегулировать свободный ход рычага подвижной чашки, который должен быть равен 16—18 мм.
17. Заправить в механизм поворота 1,5 л авиамасла МК, завернуть пробку и законтрить проволокой.

10. УХОД ЗА ПЛАНЕТАРНЫМ МЕХАНИЗМОМ ПОВОРОТА

Для обеспечения нормальной работы планетарного механизма поворота перед каждым выездом необходимо:

1. Проверить:

— правильность регулировки тормозов и фрикциона;

— не протекает ли смазка через уплотнение и заливные пробки из планетарного блока.

2. Очистить тормозы от масла и грязи.

3. Проверить крепление трубок для смазки механизма выключения.

4. Проверить работу фрикционов и тормозов.

5. Сменять смазку в планетарном блоке через 400—500 км пробега (25—30 часов работы двигателя). Заправлять механизм 1,5 л смазки: летом — авиамаслом МК, зимой авиамаслом МЗ.

6. Через 150—200 км пробега (10—15 часов работы двигателя) смазывать конталином механизм выключения при помощи шприца.

7. Шарнирные соединения привода смазывать через 400—500 км пробега авиамаслом МК и солидолом.

11. НЕИСПРАВНОСТИ ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
1 Сильно нагревается планетарный механизм поворота.	1. Недостаток или излишек масла в планетарном блоке.	1. Слить масло или добавить его.
2 Большой износ тормозных колодок лент.	1. Неправильно отрегулированы тормозы.	1. Отрегулировать тормозы.
3. Пробуксовывают фрикционы.	1. Нет зазора между кулачком-разделителем и роликом.	1. Отрегулировать зазор.
	2 Ослабли или сломаны пружины.	2. Снять механизм, разобрать и заменить пружины.
	3. Замаслены диски.	3. Снять механизм, разобрать и промыть диски
	4. Заедание дисков, разрушение подшипников.	4. Снять механизм, разобрать, зачистить зазубрины, заменить подшипники.
4. При выключенном фрикционе и затянутом малом барабане танк плохо разворачивается.	1. Большой, свободный ход рычага управления	1. Отрегулировать привод.
	2 Мал ход отжимного диска.	2. Отрегулировать привод
	3 Коробление дисков трения	3. Выпуть диски и заменить их.
	4. Малый тормоз плохо затормаживает.	4. Натянуть пружину малого тормоза.
5. Резкий стук колодок тормозов.	1. Неправильно отрегулированы тормозы или сильно изношены ленты	1. Отрегулировать тормоз или заменить ленту.
	2. Ослабли оттяжные пружины.	2. Подтянуть пружины.

БОРТОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Бортовые передачи (рис. 186) размещены в кормовой части танка, между планетарными механизмами поворота и ведущими колёсами.

Бортовая передача представляет собой двухступенчатый редуктор, уменьшающий обороты ведущего колеса по сравнению с оборотами остановочного барабана планетарного механизма поворота (передаточное число 13).

Бортовая передача предназначена увеличивать крутящий момент на ведущих колёсах путём снижения скорости движения на всех передачах коробки перемены передач и планетарного механизма поворота.

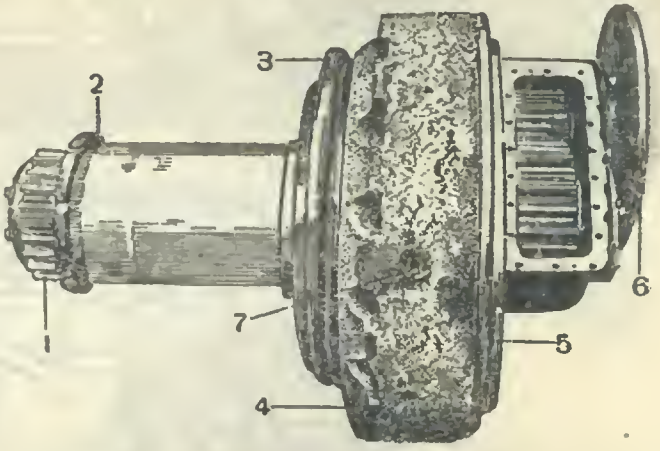


Рис. 186. Бортовая передача (общий вид):
1 — шестерня; *2* — круглая гайка; *3* — щиток сальника; *4* — кронштейн; *5* — картер; *6* — несущий диск; *7* — отверстие для рыма

1. УСТРОЙСТВО БОРТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Бортовая передача (рис. 187) монтируется в картере и кронштейне, прикрепленных болтами к бортовому листу корпуса. Весь механизм бортовой передачи делится на две части — ведущие и ведомые.

Ведущие части

Ведущая часть бортовой передачи состоит из несущего диска *1* (рис. 187) и ведущей шестерни *4*.

На шлицевом хвостовике несущего диска насажена ведущая шестерня, удерживаемая гайкой, законтренной четырьмя винтами.

Несущий диск опирается на два двухрядных сферических бочкообразных роликоподшипника *3*, из которых один насажен на шейку несущего диска, а другой — на обработанную кольцевую поверхность ведущей шестерни *4*. Для того чтобы масло не вытекало, между картером и несущим диском установлено лабиринтное уплотнение *2*, состоящее из латунного лабиринта и крышки лабиринта.

Детали бортовой передачи показаны на рис. 188.

Ведомые части

Ведомая часть бортовой передачи состоит из следующих основных деталей: ведомой шестерни *17* (рис. 187), солнечной шестерни *19*, четырёх сателлитов *6*, неподвижной шестерни *15*, водила *8* и шестерни *20*.

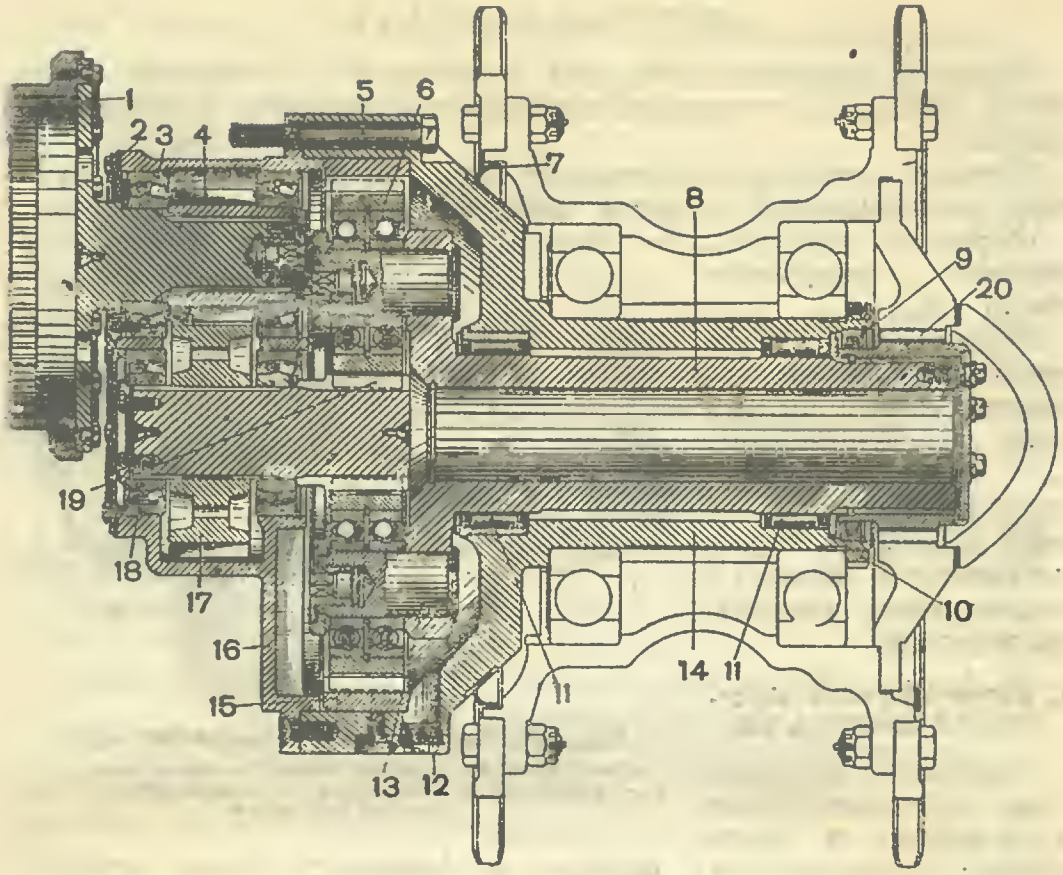


Рис. 187. Бортовая передача (разрез):

1 — несущий диск; *2* — лабиринтное уплотнение; *3* — бочкообразный роликоподшипник; *4* — ведущая шестерня; *5* — болт; *6* — сателлит; *7* — щиток сальника; *8* — водило; *9* — сальник; *10* — круглая гайка; *11* — роликоподшипники; *12* — сливная пробка; *13* — палец; *14* — кронштейн; *15* — неподвижная шестерня; *16* — картер; *17* — ведомая шестерня; *18* — бочкообразный роликоподшипник; *19* — солнечная шестерня; *20* — шестерня

Ведомая шестерня насаживается на шлицы хвостовика солнечной шестерни, опирающейся на два двухрядных сферических бочкообразных роликоподшипника *18*.

Один из роликоподшипников насажен на втулку, напрессованную на конец подвижной солнечной шестерни и упирающуюся в торец ведомой шестерни.

Этот роликоподшипник удерживается от смещения шайбой, закреплённой болтами, ввёрнутыми в торец подвижной солнечной шестерни. Болты контрятся проволокой.

Другой роликоподшипник насажен доотказа на шейку подвижной солнечной шестерни и через кольцо упирается в ведомую шестерню *17*.

Наружные обоймы роликоподшипников запрессованы в картер *16*.

В кронштейн *14* со стороны картера запрессована и заварена по контуру неподвижная шестерня *15*.

Внутри кронштейна на двух роликоподшипниках расположено водило. На наружной поверхности кронштейна расположено на двух шарикоподшипниках ведущее колесо, закреплённое на кронштейне круглой гайкой *10*. К наружной наклонной поверхности кронштейна приварен щиток сальника *7*, предохраняющий подшипники ведущего колеса от пыли.

В четыре отверстия диска водила запрессованы четыре пальца *13*. На каждый палец на двух однорядных шарикоподшипниках насажены сателлиты, удерживаемые ввёрнутыми в торец оси пробками. Пробки стопорятся стопорными шайбами. Между подшипниками сателлита поставлены проставочное и пружинное кольца.

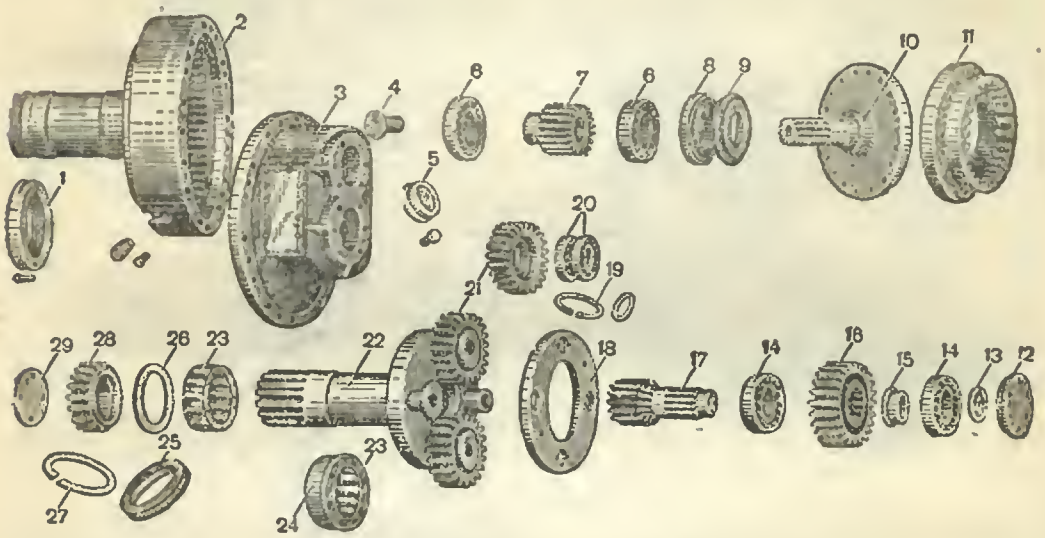


Рис. 188. Детали бортовой передачи:

1 — гайка; *2* — кронштейн; *3* — картер; *4* — пробка; *5* — шайба; *6* — сферические роликоподшипники; *7* — ведущая шестерня; *8* — латунный лабиринт; *9* — крышка лабиринта; *10* — несущий диск; *11* — венец несущего диска; *12* — крышка; *13* — шайба; *14* — сферические роликоподшипники; *15* — втулка; *16* — ведомая шестерня; *17* — солнечная шестерня; *18* — кольцо водила; *19* — пружинное кольцо; *20* — шарикоподшипники; *21* — сателлиты; *22* — водило; *23* — роликоподшипники; *24* — втулка; *25* — обойма сальника; *26* — плавающая втулка; *27* — пружинное кольцо; *28* — шестерня; *29*—крышка

На шлицованный конец водила насажена шестерня *20*, передающая вращение ведущему колесу. Шестерня на ступице водила закреплена крышкой, прикреплённой болтами к торцу вала и приваренной к торцу шестерни. Между шестернёй и ступицей кронштейна установлено сальниковое уплотнение, состоящее из обоймы сальника и сальника *9*.

Обойма сальника удерживается пружинным кольцом.

В картер привода спидометра (рис. 189) правой бортовой передачи ввёрнута пробка-сапун *2*, через которую заправляется смазка и ввёртывается болт для стопорения пробки сапуна. В левом картере бортовой передачи имеется резьбовое отверстие, куда ввёртываются пробка-сапун и болт для стопорения и пломбирования. Эти два отверстия в правой бортовой передаче закрыты глухими пробками и служат для взаимозаменяемости картеров.

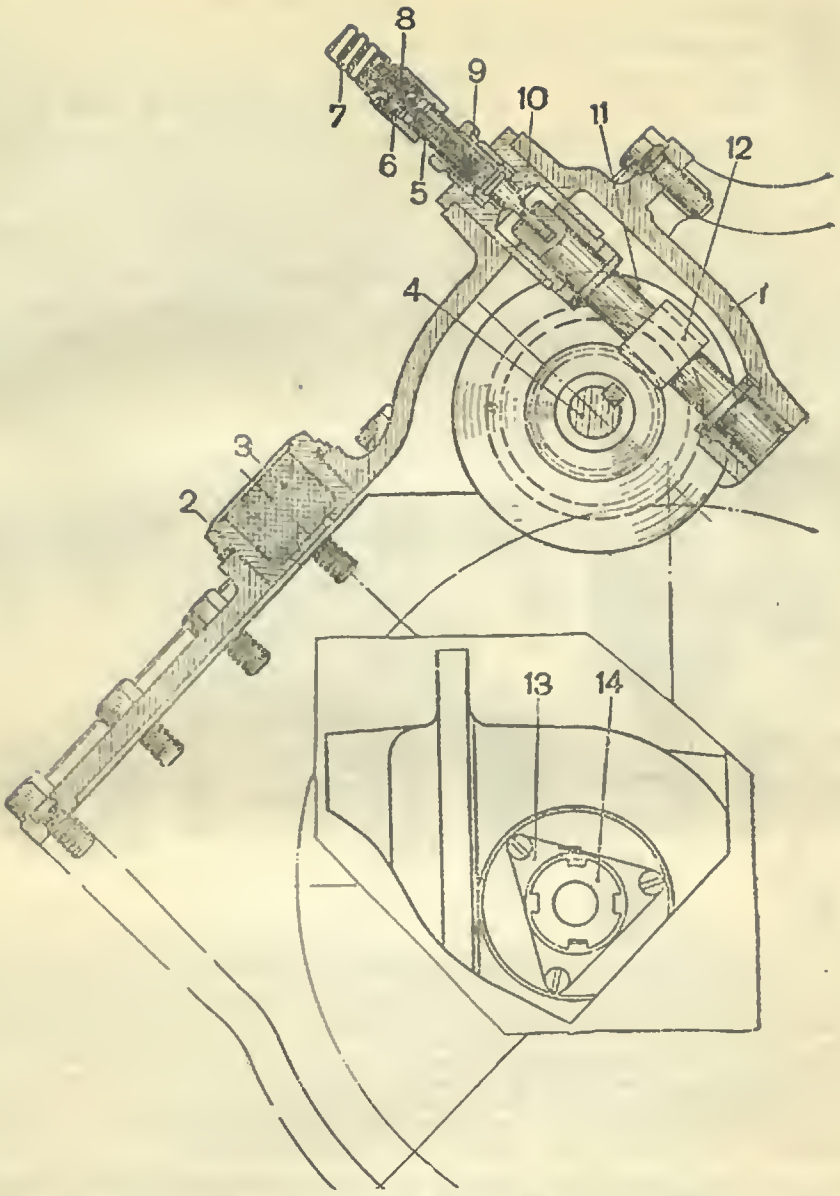


Рис. 189. Привод к спидометру

1 — картер привода спидометра; *2* — корпус сапуна; *3* — конский волос; *4* — валик; *5* — втулка; *6* — наконечник оплетки; *7* — оплетка; *8* — гибкий валик; *9* — пробка; *10* — наконечник троса; *11* — цилиндрическая шестерня; *12* — червячная пара; *13* — крышка; *14* — гайка

В нижней части кронштейна имеется пробка для спуска масла из бортовой передачи. В картере правого редуктора смонтирован привод спидометра. Привод к спидометру состоит из червячной пары и цилиндрической шестерни, сцепленной с ведомой шестернёй бортовой передачи.

2. РАБОТА БОРТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

От остановочного барабана планетарного механизма поворота вращение передаётся несущему диску и ведущей шестерне 4 (рис. 187).

Ведущая шестерня вращает ведомую шестерню *17*, которая, находясь на хвостовике подвижной солнечной шестерни *19*, вращает её. Солнечная шестерня передаёт вращение четырём сателлитам *6*. Сателлиты, перекатываясь по неподвижной солнечной шестерне, вращают водило 8. На шлицах водила сидит шестерня *20*, постоянно сцеплённая с муфтой ведущего колеса. Ведущее колесо, получая вращение от шестерни, преобразует вращательное движение в поступательное движение гусеничной цепи. На рис. 190 показан общий вид планетарного блока бортовой передачи.

3. ЗАМЕНА БОРТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Для замены бортовой передачи необходимо:

1. Расшплинтовать гусеничную цепь и снять её с ведущего колеса.

2. Снять с ведущего колеса броневой колпак и муфту. Расстопорить и отвернуть круглую гайку.

3. Снять с кронштейна ведущее колесо.

4. Отсоединить венец несущего диска от несущего диска.

5. Отвернуть болты, крепящие бортовую передачу к борту танка, и, подвесив бортовую передачу на таль, снять её.

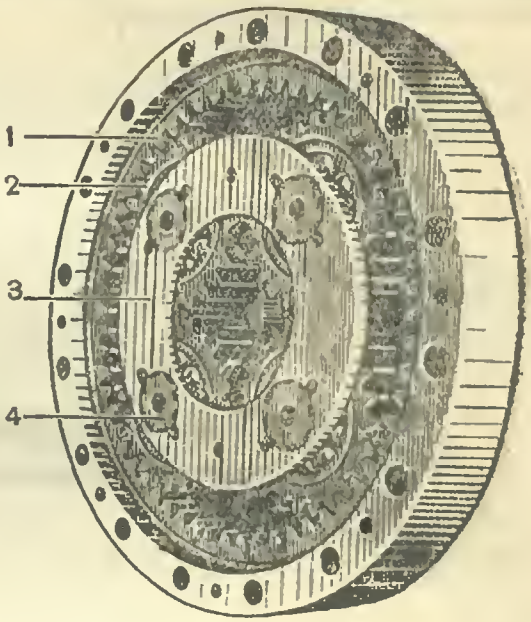


Рис. 190. Вид планетарного механизма бортовой передачи:
1 — неподвижная шестерня; *2* — сателлит; *3* — кольцо водила; *4* — пробка

4. РАЗБОРКА БОРТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

1. Через пробку *12* (рис. 187) спустить масло из корпуса бортовой передачи. Отвернуть винты, соединяющие картер с кронштейном, и разъединить эти детали.
2. Отвернуть болты, крепящие лабиринтное уплотнение к картеру.
3. Вынуть ведущий валик с ведущей шестернёй.
4. Отвернуть винты и вывернуть пробку ведущего валика.
5. Выпрессовать роликоподшипник.
6. Снять ведущую шестерню *4*.
7. Расшплинтовать и отвернуть болты, крепящие заглушку.
8. Отвернуть болты и снять шайбу.
9. Выпрессовать солнечную шестерню.
10. Выпрессовать подшипник, снять ведомую шестерню *17*.
11. Отвернуть болты, сбить крышку и снять шестерню *20*.
12. Вынуть водило 8.
13. Отвернуть пробки и снять кольцо водила.

14. Выпрессовать сателлиты *6*.

Сборка бортовой передачи производится в обратной последовательности.

5. УСТАНОВКА БОРТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ В ТАНКЕ

При установке отремонтированной бортовой передачи пользоваться для центровки набором старых прокладок. Новую бортовую передачу необходимо центровать по установленной противоположной бортовой передаче.

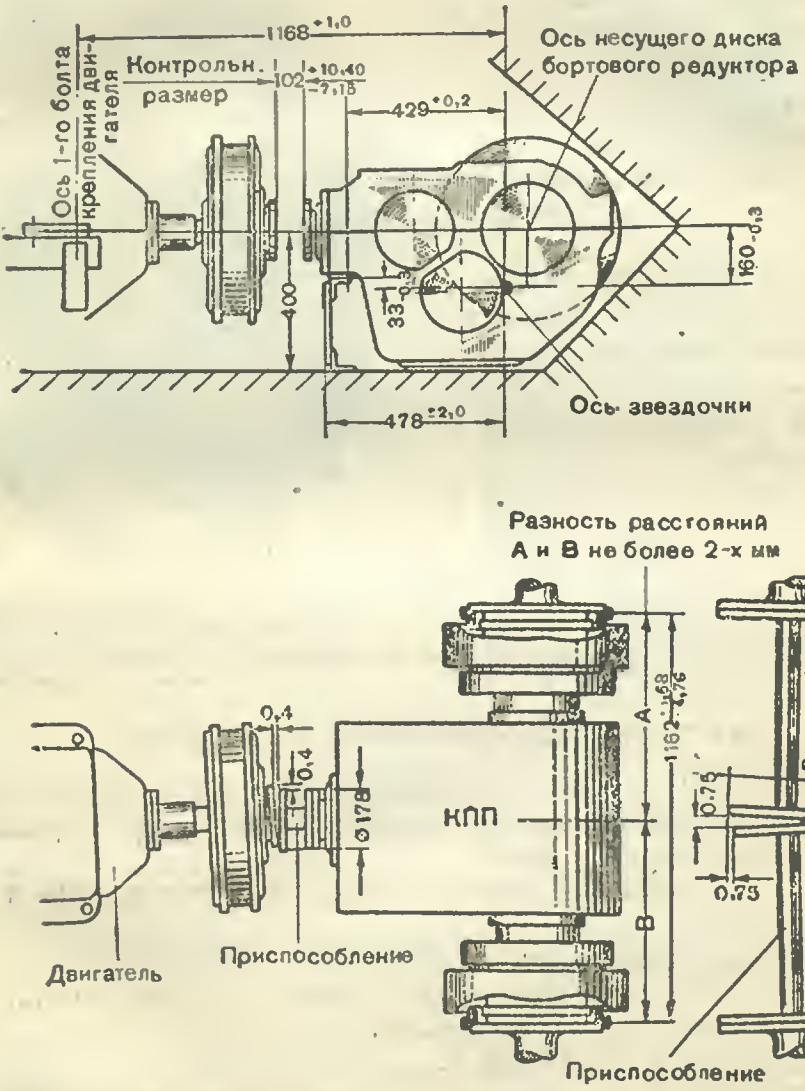


Рис. 191. Центровка трансмиссии

Для того чтобы правильно поставить бортовую передачу, необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Обработанную поверхность бортовой передачи покрыть суриком.

2. Для выверки пользоваться прокладками между привалочной поверхностью корпуса и картером бортовой передачи. Расстояние между несущими дисками бортовых передач выдерживать в пределах: $1162^{+1,68}_{-4,76}$ мм (рис. 191).

3. Допускаемое несовпадение осей на диаметре 300 мм не более 0,75 мм.

4. Установив бортовую передачу, развернуть два отверстия под установочные болты.

5. Надёжно закрепить и зашплинтовать болты.

6. Установленная бортовая передача должна вращаться плавно, без толчков, заедания и заклинивания. Для проверки вращения проворачивать бортовую передачу вручную.

6. УХОД ЗА БОРТОВОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Бортовая передача смазывается смазкой № 8 обр. 1939 г., которой заливается в картер 4 л. Смазка в редукторе меняется во время ремонта. В процессе эксплоатации через 800—1000 км пробега (50 часов работы двигателя) доливать 0,5 л смазки.

7. НЕИСПРАВНОСТИ БОРТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
1. Бортовая передача греется.	1. Избыток или недостаток смазки.	1. Добавить или слить смазку.
2. Шум в бортовой передаче.	1. Подработались подшипники. 2. Подработались шестерни.	1. Заменить подшипники. 2. Заменить шестерни.
3. Подтекание масла.	1. Подработался сальник.	1. Заменить сальник.

ГЛАВА ПЯТАЯ

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

По своему назначению и работе ходовая часть танка делится на две части: гусеничный движитель и подвеска.

ГУСЕНИЧНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ

Назначение гусеничного движителя — сообщать танку поступательное движение за счёт крутящего момента, подводимого от вала двигателя к ведущим колёсам.

1. УСТРОЙСТВО ГУСЕНИЧНОГО ДВИЖИТЕЛЯ

Гусеничный движитель состоит: из двух гусеничных цепей (гусениц), двух ведущих колёс, двенадцати нижних опорных катков, двух направляющих колёс (ленивцев) с натяжными устройствами и шести поддерживающих катков.

Гусеничная цепь (гусеница)

Каждая гусеница состоит из 86 отдельных траков (звеньев), связанных между собой пальцами, которые вставляются в проушины траков.

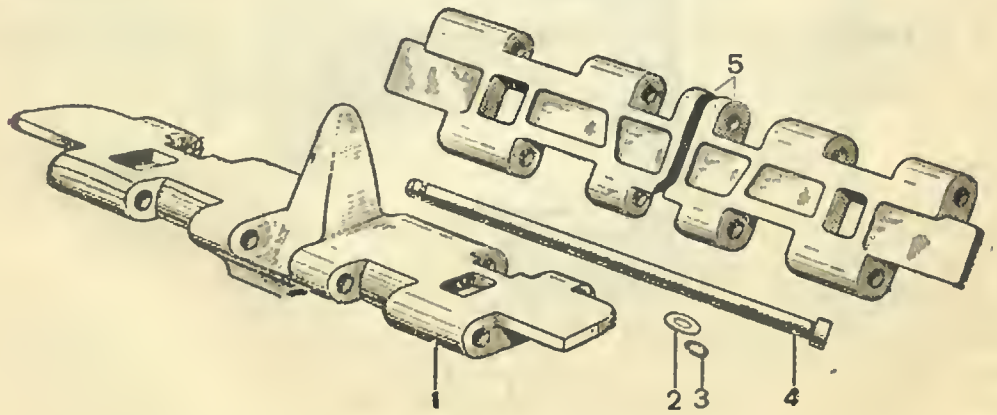


Рис. 192. Звено гусеницы:
1 — трак с гребнем; *2* — шайба; *3* — пружинное кольцо; *4* — палец трака; *5* — трак без гребня

Трак (рис. 192) представляет собой фасонную штамповку из высококачественной стали, которая имеет два окна для зацепления с зубьями ведущего колеса и гребень.

На соприкасающейся с грунтом поверхности траков имеются рёбра жёсткости и шпоры, увеличивающие сцепление гусеницы с грунтом.

На одном конце пальца *4* трака имеется головка, на другом — выточка, в которую устанавливается пружинное кольцо *3*. Головка и кольцо удерживают палец от осевого смещения. Между траком *1* и пружинным кольцом находится шайба *2*. Шарнирные соединения гусеничной цепи работают без смазки.

Сборка гусеницы

1. Подобрать 43 трака с гребнем и 43 трака разъёмных без гребня. Разложить траки на ровном месте, чередуя траки без гребня с гребневыми траками.
2. Совместить проушины траков.
3. Забить с одной стороны проушин траков пальцы, а с другой стороны поставить на выступающие концы пальцев шайбы и специальным приспособлением забить пружинные кольца. Следить за тем, чтобы пружинные кольца сели в выточку пальца.

В гусенице, установленной на танк, головки пальцев должны быть обращены в сторону борта.

Надевание гусениц на колёса

1. Поставить танк буксиром на растянутую гусеницу так, чтобы последний опорный каток встал на предпоследний трак. Если не имеется возможности накатить танк на гусеницу с помощью буксира, то домкратом поднять танк с одной стороны и подтянуть гусеницу под танк.
2. Натяжным механизмом поставить направляющее колесо в крайнее заднее положение.
3. Между одним из опорных катков и гребнем трака положить бревно или какой-нибудь жёсткий предмет, чтобы предотвратить протаскивание гусеницы.
4. Закрепить трос одним концом за передний трак, а другим — в ведущем колесе, после чего, включив задний ход, натягивать верхнюю ветвь гусеницы до тех пор, пока передний трак не дойдёт до ведущего колеса. После этого отсоединить трос и включить 1 передачу, размотать трос и снять его с колеса.
5. Ломиками продвинуть верхнюю ветвь гусеницы так, чтобы окна трака вошли в зацепление с ведущим колесом. Подтянуть верхнюю ветвь гусеницы посредством ведущего колеса, давая задний ход. При этом нижнюю ветвь надо поддерживать доской или ломиком. В тот момент, когда проушины траков совпадут, затормозить ведущее колесо, вставить палец и закрепить его пружинным кольцом.
6. Натянуть гусеницу и проверить правильность натяжения.

Уход за гусеницей

Уход за гусеницей в основном заключается в своевременной и качественной регулировке её натяжения. Сильно натянутая или сильно ослабленная гусеница увеличивает износ пальцев и про-

ушин трака, а также потери мощности двигателя на её перематывание. Степень натяжения гусеничной цепи определяется характером пути.

При движении по хорошим шоссейным дорогам гусеничная цепь натягивается несколько больше нормального. При нормальном натяжении гусеничной цепи провис между двумя поддерживающими катками равен 40—50 мм.

При движении по грунтовым и просёлочным дорогам натяжение цепи уменьшают. Для движения по песчаным, снеговым и грязным дорогам натяжение гусениц ещё больше ослабляется. При подготовке танка к движению и на остановках необходимо проверять состояние траков и пружинных колец пальцев. Траки с трещинами заменять новыми. Ослабевшие пружинные кольца пальцев обжать или заменить новыми.

При большом износе пальцев и проушин траков, когда гусеничные цепи удлинились настолько, что дальнейшее их натяжение с помощью натяжного механизма производить уже нельзя, нужно разъединить гусеницу и вынуть один безгребневый трак. Сменять траки между ведущим колесом и последним опорным катком.

2. ВЕДУЩЕЕ КОЛЕСО

Ведущие колёса расположены по бортам в задней части танка. К корпусу ведущего колеса *1* (рис. 193 и 194) крепятся два зубчатых венца *2*. В корпус ведущего колеса запрессованы два шарикоподшипника *9*. Между подшипниками ставится распорная

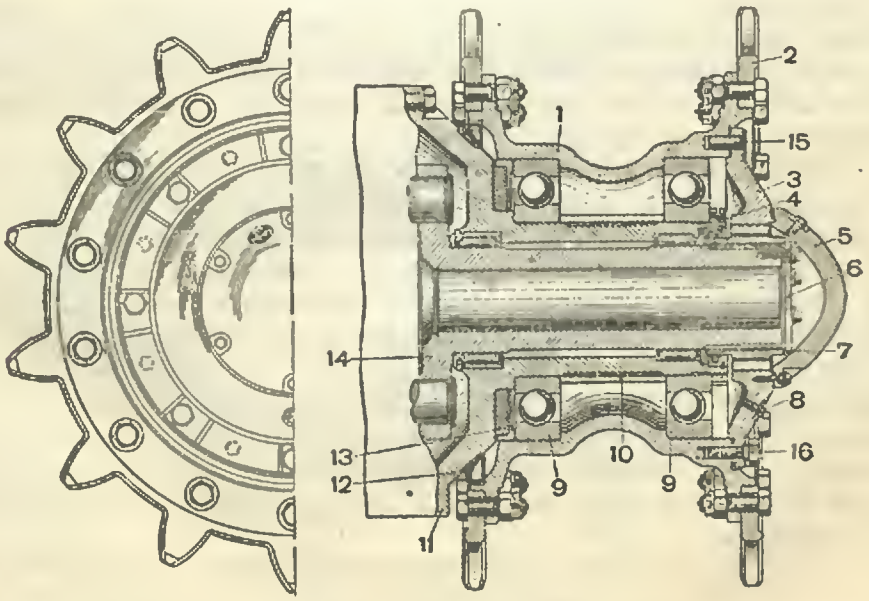


Рис. 193. Ведущее колесо (разрез):

1 — корпус ведущего колеса; *2* — зубчатый венец; *3* — муфта; *4* — круглая гайка; *5* — броневой колпак; *6* — крышка; *7* — шестерня; *8* — пробка для смазки; *9* — шарикоподшипники; *10* — распорная втулка; *11* — кронштейн; *12* — щиток сальника; *13* — сальник; *14* — водило; *15* — штифт; *16* — болт

втулка *10*. Внутренние кольца шарикоподшипников насажены на полую ось кронштейна *11*, привёрнутого болтами к борту танка.

От продольного смещения колесо удерживается круглой гайкой *4*, навернутой на конец оси кронштейна. Гайка стопорится отгибной шайбой и винтами, ввернутыми в разрезную часть гайки. Ведущее колесо получает вращение от муфты *3* через восемь штифтов *15*, которые разгружают болты *16*, крепящие муфту *3* к корпусу колеса. Муфта *3* находится в постоянном зацеплении с зубьями шестерни *7*, насаженной на шлицы водила. К шестерне *7* приваривается крышка *6* с отверстиями для болтов, крепящих шестерню к торцу водила. Для предохранения подшипников колеса от пыли, грязи и воды установлено сальниковое кольцо с сальником *13*. Снаружи ступица колеса прикрывается броневым колпаком *5*, привёрнутым болтами к муфте *3*. Подшипники смазываются через закрываемое пробкой 8 отверстие в муфте *3*.

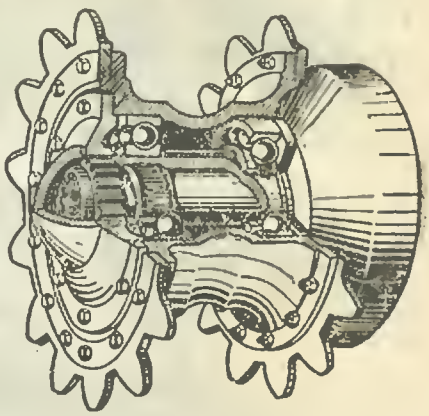


Рис. 194. Ведущее колесо (общий вид)

Смена и разборка ведущего колеса

Для того чтобы снять ведущее колесо, необходимо:

1. Натяжным механизмом ослабить гусеницу и разъединить её, для чего выбить палец между ведущим колесом и опорным катком.
2. Отвернуть болты и снять муфту *3* (рис. 193).
3. Отконтрить и отвернуть гайку *4*.
4. Установить козлы с талью и вывесить ведущее колесо.
5. Съёмником снять ведущее колесо или сбить его свинцовой или медной кувалдой. Снять сальник *13*.
6. Выпрессовать передний шарикоподшипник *9* и вынуть распорную втулку *10*.
7. Выпрессовать шарикоподшипник вместе с сальниковым кольцом.

Детали ведущего колеса показаны на рисунке 195.

Сборка и установка ведущего колеса

Сборка и установка ведущего колеса производятся в обратной последовательности:

1. Перед сборкой сальник *13* (рис. 193) пропитать нагретой смесью из 80% солидола и 20% графита.

В нагретой до 90° смеси выдержать сальник 10—15 минут.

2. Резьбовые соединения и обработанные поверхности смазать солидолом.
3. Перед установкой колеса набить полость ступицы солидолом.
4. Проследить за плотной и равномерной посадкой сальника на кронштейне при надевании ведущего колеса.
5. При посадке не смять щиток сальника для защиты от грязи.

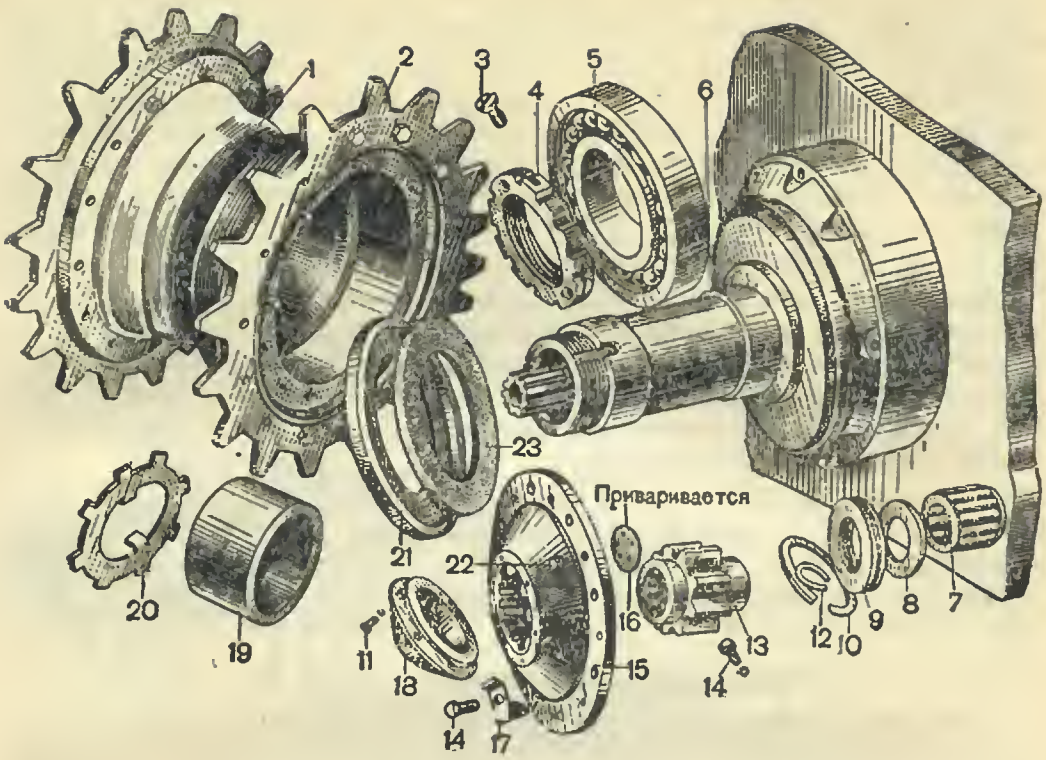


Рис. 195. Детали ведущего колеса:
1 — корпус ведущего колеса; *2* — зубчатый венец; *3* — винт; *4* — круглая гайка; *5* — шарикоподшипник; *6* — кронштейн; *7* — роликоподшипник; *8* — кольцо; *9* — обойма сальника; *10, 12* — пружинные кольца; *11* — болт; *13* — шестерня; *14* — болт; *15* — муфта; *16* — крышка; *17* — стопорная планка; *18* — броневой колпак; *19* — распорная втулка; *20* — стопорная шайба; *21* — обойма сальника; *22* — пробка для смазки; *23* — сальник

3. ОПОРНЫЕ КАТКИ

Опорные катки монтируются на осях *2*, впрессованных и приваренных в балансиры *1* (рис. 196).

Опорный каток *8* представляет собой стальную отливку. Для прочности опорный каток усилен рёбрами жесткости. В ступицу катка впрессованы до упора наружные кольца конических роликоподшипников *7*. Внутренние кольца роликоподшипников напрессованы на ось катка *2*. Каток удерживается на оси пробкой *12*, ввёрнутой в торец оси катка и застопоренной болтами *11*. Пробкой *12* регулируется затяжка конических роликоподшипников. С внутренней стороны ступицы установлено сальниковое устройство, состоящее из обоймы сальника *5*, крышки сальника *3* и сальниковой набивки *4*. С наружной стороны ступица катка прикрывается броневым колпаком *13*, который крепится болтами к корпусу катка. В центре колпака имеется отверстие с пробкой *10* для смазки.

Смена и разборка опорного катка

Чтобы снять опорный каток (рис. 196), необходимо:

1. Ослабить гусеницу с помощью натяжного механизма.

2. Разгрузить каток, вывесив его над канавой или подняв его с помощью домкрата, поставленного под балансир, и закрепить в таком положении.

3. Вывернуть болты, снять броневой колпак *13* (рис. 196).

4. Расшплинтовать и вывернуть болты *11*, вывернуть пробку *12*.

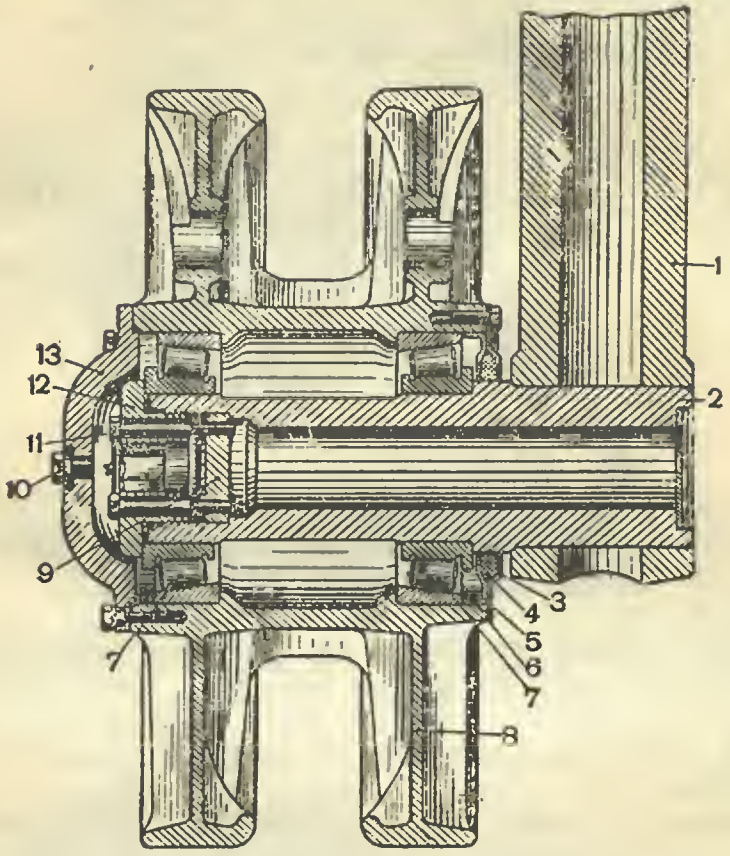


Рис. 196. Опорный каток (разрез):

1 — балансир; *2* — ось катка; *3* — крышка сальника; *4* — сальник; *5* и *6* — обоймы сальника с удерживающим кольцом; *7* — конические роликоподшипники; *8* — каток; *9* — заглушка; *10* — пробка для смазки; *11* — болт; *12* — пробка; *13* — броневой колпак

5. Расконтрить и вывернуть болты сальниковой крышки.

6. Снять каток с подшипниками с оси при помощи съёмника или постукиванием кувалдой.

7. Выпрессовать обоймы конических роликоподшипников 7.

Сборка и установка опорного катка

1. Запрессовать наружные обоймы роликоподшипников в ступицу колеса.

2. Резьбовые соединения смазать солидолом.

3. Сальник пропитать смесью из 80% солидола и 20% графита, нагретой до 80—90°, в нагретой смеси выдержать сальник 10—15 минут.

4. Вставить обойму сальника в корпус катка.

5. Смазав обработанную поверхность крышки суриком, плотно посадить сальник и его крышку на ось катка до упора.

6. Напрессовать внутреннюю обойму конического роликоподшипника на внутреннюю шейку оси до упора.

7. Набить полость опорного катка солидолом.

8. Установить каток на внутренний подшипник, одновременно поставить и наружный подшипник.

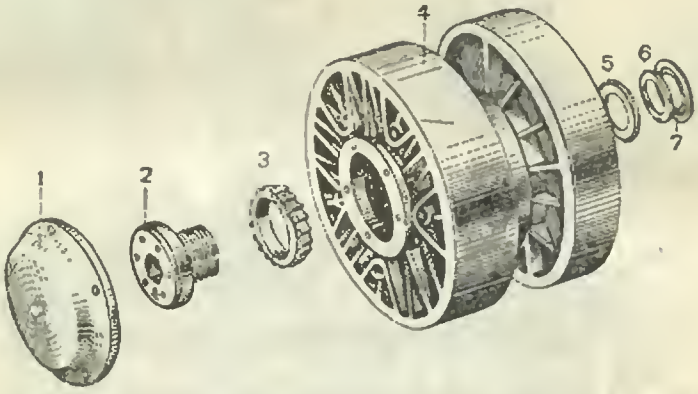


Рис. 197. Детали опорного катка:
1 — броневой колпак; *2* — пробка; *3* — внутренняя обойма конического роликоподшипника; *4*—корпус катка; *5*—обойма сальника; *6* — сальник; *7* — крышка сальника

9. Ключом длиной рукоятки в 1 м завернуть пробку *12* (рис. 196) достказа, затем отвернуть пробку настолько, чтобы колесо проворачивалось рукой с трудом. Отвернуть пробку ещё на $^1/_{10}$—$^1/_5$ оборота и проверить, как вращается каток. Он должен вращаться без заеданий.

10. Закрепить обойму сальника и зашплинтовать болты проволокой.

11. Смазав обработанную поверхность суриком, поставить броневой колпак и закрепить его болтами.

4. НАПРАВЛЯЮЩЕЕ КОЛЕСО С НАТЯЖНЫМ УСТРОЙСТВОМ

Направляющее колесо (ленивец) служит для направления гребней гусеницы при её перематывании во время движения танка. Устройство направляющего колеса такое же, как опорного катка, т. е. направляющее колесо и опорный каток взаимозаменяемы.

Ось кривошипа *1* и ось ленивца *12* (рис. 198) напрессованы в горячем состоянии и заварены в щеке *2* кривошипа. Ось кривошипа вращается в кронштейне кривошипа *3*.

От продольного перемещения ось кривошипа удерживается навинчиваемой на её конец круглой гайкой *5*. Гайка стопорится отгибной шайбой, которая упирается в упорное кольцо *4*.

Для предохранения оси кривошипа от коррозии и загрязнения между кронштейном кривошипа и щекой поставлен уплотнительный асбестовый шнур, пропитанный графитовой смазкой.

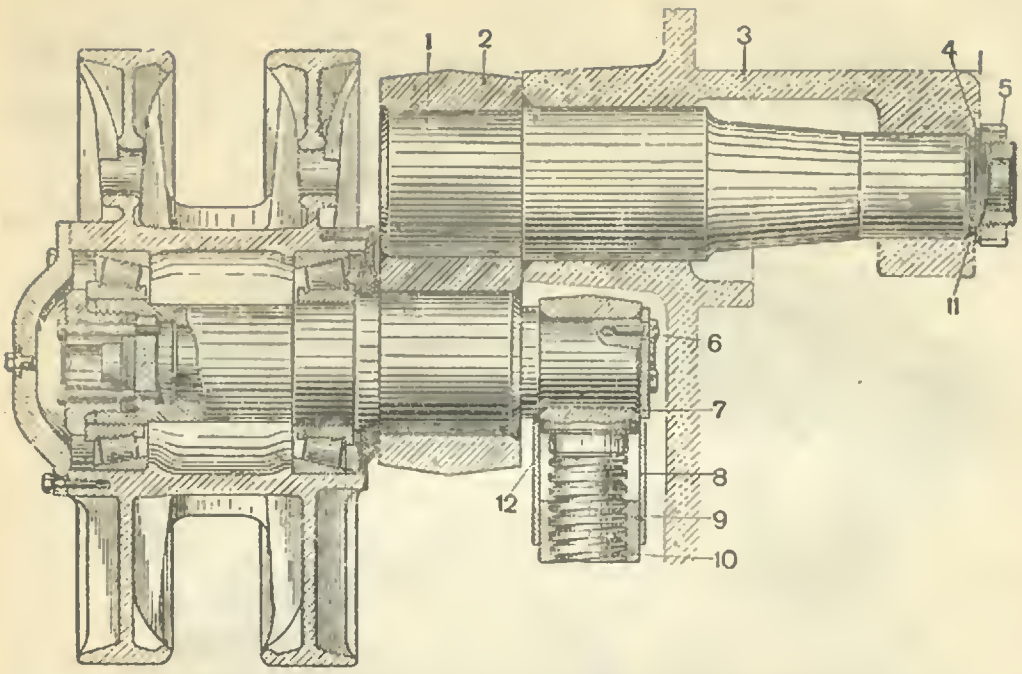


Рис. 198. Направляющее колесо с кривошипом (разрез):
1 — ось кривошипа; *2* — щека; *3* — кронштейн кривошипа; *4* — упорное кольцо; *5* — круглая гайка; *6* — болт; *7* — заглушка; *8* — чехол; *9* — винт; *10* — муфта; *11* — регулировочные кольца; *12* — ось лемивца

Натяжной механизм (рис. 199) состоит из муфты *1* (рис. 200), внутри которой имеется левая и правая резьба. На наружной поверхности муфты имеется шестигранник для поворачивания её ключом. Муфта *1* соединяется с двумя винтами *2* и *4*. Винт *4*

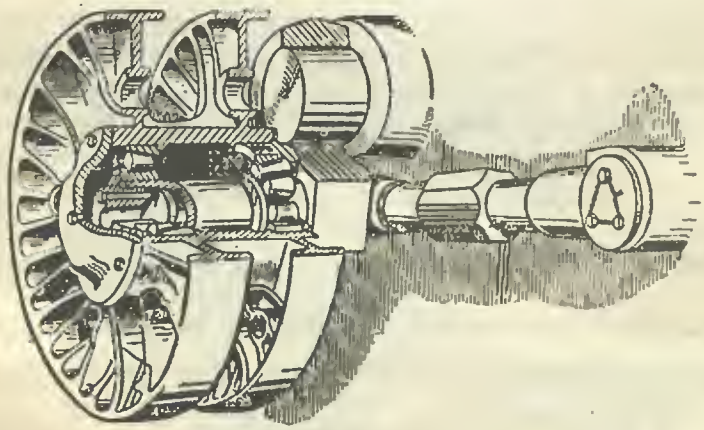


Рис. 199. Направляющее колесо с натяжным механизмом

надевается своей проушиной на шейку оси упора и удерживается заглушкой, привинченной болтами. По обеим сторонам проушины винта *4* устанавливаются регулировочные прокладки *9*.

Винт *2* своей проушиной надевается на шейку оси лемивца и

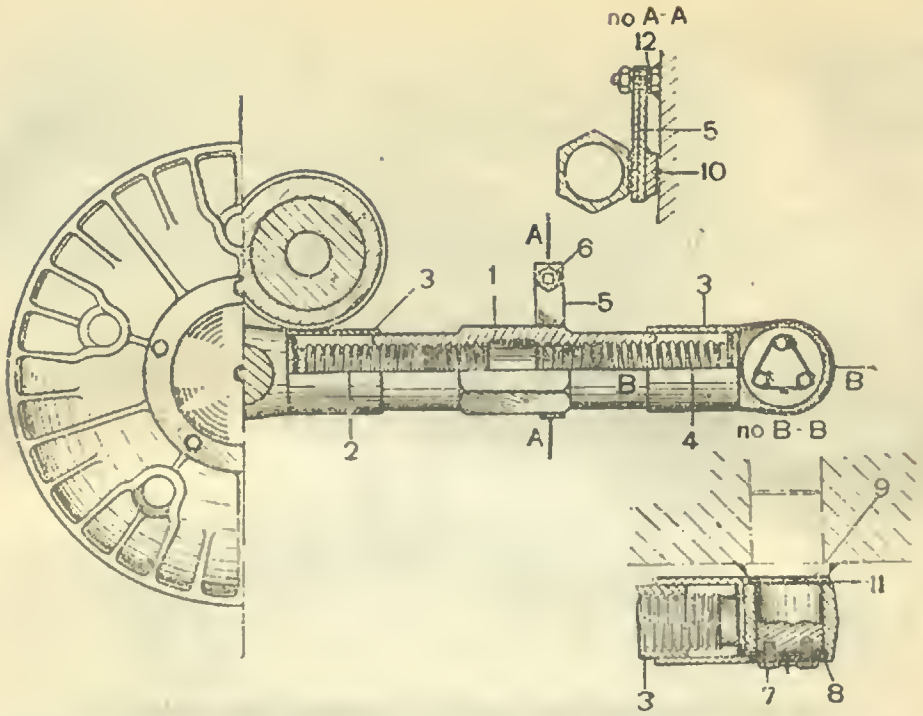


Рис. 200. Натяжной механизм (разрез):

1 — муфта; *2, 4* — винты; *3* — чехлы; *5* — стопорная планка; *6* и *7* — болты; *8* — заглушка; *9* — регулировочные прокладки; *10* — стопор; *11* — уплотнительный шнур; *12* — регулировочные кольца

удерживается заглушкой. Шейки и резьба предохраняются от коррозии и загрязнения уплотнительными шнурами.

Для этой же цели к винтам привариваются чехлы *3*.

Упор приварен к борту танка.

Муфта стопорится устройством, состоящим из стопора *10* (рис. 200), стопорной планки *5*, болта *6* и регулировочных колец *12*. Стопор *10* и стопорная планка *5* вращаются на болте *6*, приваренном к корпусу танка. Между стопорной планкой *5* и головкой болта устанавливаются регулировочные кольца *12*. От смещения стопорное устройство удерживается гайкой. Стопорная планка *5* ставится в случае больших зазоров между корпусом и муфтой натяжного механизма.

Смена и разборка ленивца и натяжного механизма (рис. 201)

1. Натяжным механизмом ослабить гусеницу и разъединить её.
2. Снять ленивец.
3. Отконтрить и отвернуть круглую гайку *5* (рис. 198) крепления оси кривошипа. Вынуть упорное кольцо.
4. Расшплинтовать и отвернуть болты крепления заглушки. Снять заглушку, уплотнительный шнур и регулировочные прокладки.
5. Вынуть кривошип из кронштейна кривошипа вместе с натяжным механизмом.

6. Снять регулировочные прокладки *9* (рис. 200) и уплотнительный шнур.

7. Расшплинтовать и отвернуть болты крепления заглушки на шейке оси ленивца. Снять заглушку и уплотнительный шнур.

8. Снять натяжной механизм с оси ленивца.

9. Вращая муфту, разъединить винты.

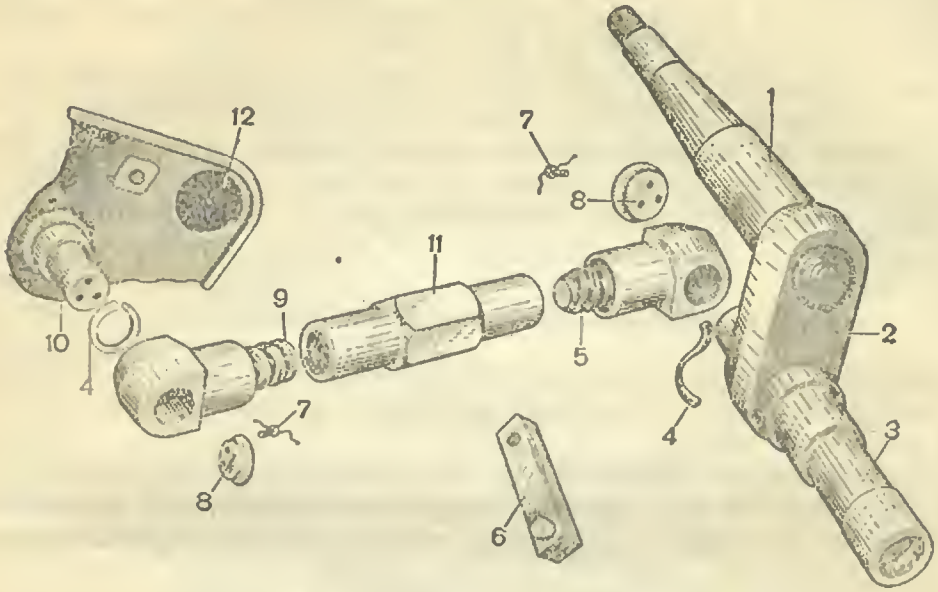


Рис. 201. Детали натяжного механизма:

1—ось кривошипа; *2* — щека; *3* — ось катка; *4* — уплотнительный шнур; *5, 9* — винты; *6* — стопорная планка; *7* — болты; *8*—заглушки; *10* — ось упора; *11* — муфта; *12* — отверстие кронштейна кривошипа

Сборка и установка ленивца и натяжного механизма

Сборка и установка натяжного механизма производятся в обратной последовательности. При этом необходимо выполнять следующие требования:

1. Резьбовые отверстия и обработанные плоскости перед сборкой смазать солидолом.

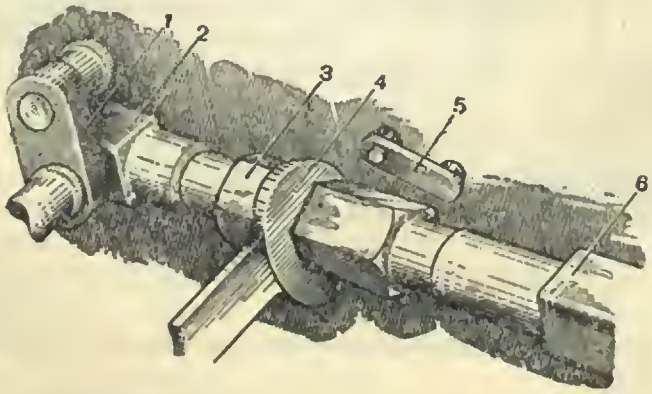


Рис. 202. Натяжение гусеницы:

1 — кривошип в сборе; *2, 6* — винты; *3* — муфта; *4* — гаечный ключ; *5* — стопорная планка

2. Посадочные места кривошипа и натяжного механизма смазать графитовой мазью следующего состава: 40% декстрина, 40% графита (без механических примесей и с зольностью не более 12%) и 20% воды.

3. При установке нового натяжного механизма отрегулировать перпендикулярность его к оси ленивца. Допустимое отклонение на длине 500 мм не более 3 мм. Выверять ось натяжного механизма с помощью прокладок *9* (рис. 200).

4. При установке нового стопора выдержать зазор между стопором *10* и бортом в пределах от 0 до 4 мм путём подгонки стопора. Если зазор больше нормы, между муфтой и корпусом поставить дополнительно стопорные планки *5*.

5. Зазор между упорным кольцом *4* (рис. 198) и кронштейном кривошипа регулировать кольцами *11* в пределах 1,5—3 мм.

5. ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ КАТКИ

Назначение поддерживающих катков—поддерживать и направлять верхнюю часть гусеничной цепи при перематывании её во время движения танка.

Поддерживающий каток (рис. 203) состоит из корпуса *1* с впрессованными в него двумя шарикоподшипниками *2*, между которыми установлена распорная втулка *9*. Поддерживающий

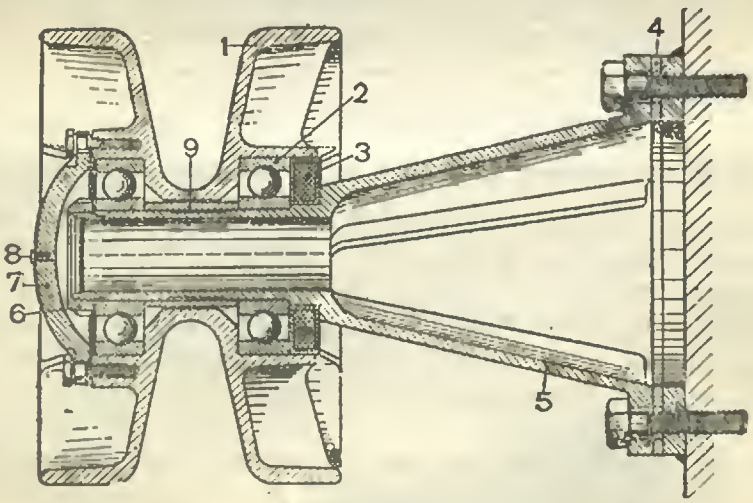


Рис. 203. Поддерживающий каток (разрез):
1 — корпус катка; *2* — шарикоподшипник; *3* — сальник; *4*—регулировочные прокладки; *5* — кронштейн; *6* — гайка; *7*—броневой колпак; *8* — пробка для смазки; *9*—распорная втулка

каток вращается на оси кронштейна *5* и удерживается от осевого смещения гайкой *6*. Снаружи корпус закрыт броневым колпаком 7, в центре которого имеется закрываемое пробкой 8 отверстие для смазки.

С внутренней стороны корпуса установлен сальник *3*, назначение которого — предохранять смазку подшипника катка от загрязнения и воды и удерживать смазку в подшипниках.

Кронштейн *5* поддерживающего катка стальной, полый, крепится к борту корпуса танка болтами. Центровка катка по отношению к линии гребней траков производится с помощью регулировочных прокладок *4*, поставленных между фланцем кронштейна и приваренной к корпусу танка бонкой.

Отклонение центра катка от центра гребня 7 мм.

Смена и разборка поддерживающего катка

1. Отвернуть болты колпака катка и снять колпак.
2. Отконтрить и отвернуть гайку *6* (рис. 203).
3. Съёмником снять каток с подшипниками, а также снять сальниковое устройство.
4. Выпрессовать шарикоподшипники и вынуть распорную втулку.

Сборка и установка поддерживающего катка производятся в обратной последовательности. Перед установкой внутреннюю полость катка набить солидолом.

ПОДВЕСКА

Подвеска смягчает удары и толчки, получаемые танком при движении по местности. Подвеска танка относится к типу независимой торсионной.

1. УСТРОЙСТВО ПОДВЕСКИ

Корпус танка подрессорен с помощью двенадцати торсионных валов. Удары и толчки, получаемые танком, амортизируются закручиванием торсионных валов.

Подвеска состоит из двенадцати балансиров и двенадцати торсионных валов.

Балансир

Верхней и нижней головкой балансир *2* (рис. 204) напрессовывается в горячем виде на трубу балансира *4* и на ось катка *2* (рис. 196). После напрессовки труба балансира и ось катка привариваются с торца к балансиру.

Труба балансира *4* (рис. 204) вращается в двух чугунных втулках *6* и *7*, запрессованных в кронштейн *3*. От продольного смещения балансир удерживается фланцем *9*.

Между фланцем *9* и торцом кронштейна устанавливаются прокладки для выверки опорных катков по отношению к линии гребней траков.

Во внутренние шлицы трубы балансира входит головка торсионного вала.

С наружной стороны торсион закрывается крышкой, которая удерживается пружинным кольцом.

Втулка трубы балансира смазывается через закрываемое пробкой *12* отверстие в кронштейне. Втулка *6* стопорится винтом *13*.

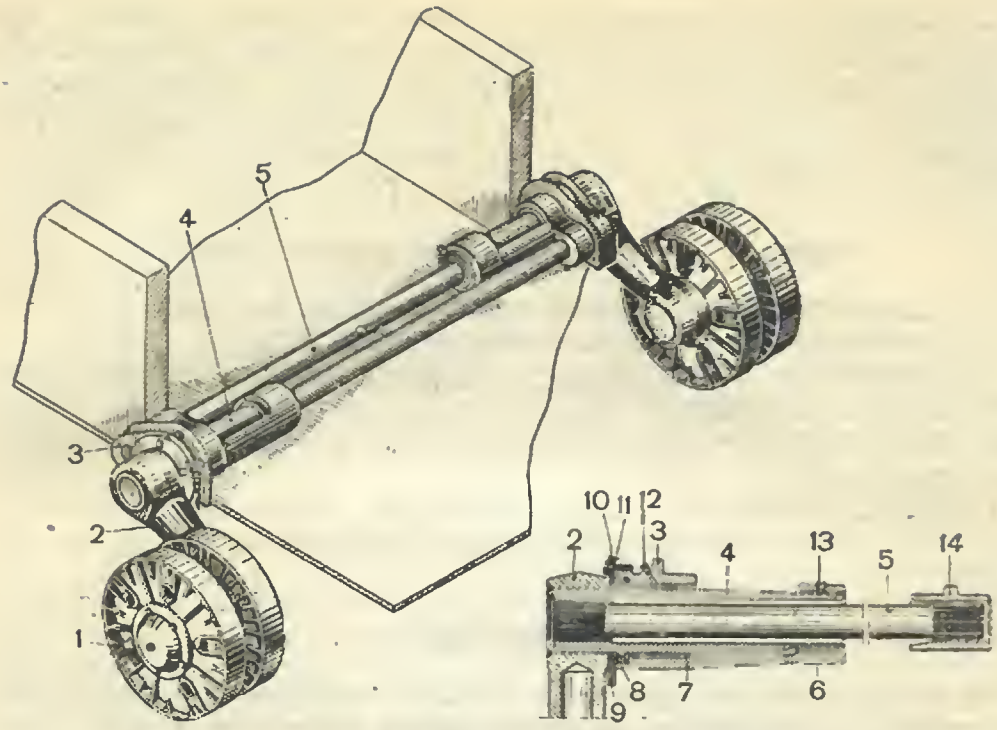


Рис. 204. Нижняя подвеска:

1 — каток; *2* — балансир; *3* — левый кронштейн торсиона; *4* — труба балансира; *5* — торсионный вал; *6* — задняя втулка кронштейна; *7* — передняя втулка кронштейна; *8* — упорный диск; *9* — фланец; *10* — кольцо; *11* — сальник; *12* — пробка для смазки; *13* — винт; *14* — правый кронштейн торсиона

Торсионный вал

Торсионный вал *5* (рис. 204) изготовлен из легированной стали. На концах вала имеются треугольные шлицы. Один конец вала соединён шлицами с трубой балансира, другой — закреплён неподвижно в кронштейне, приваренном к корпусу танка.

Для демонтажа на торцах вала имеются резьбовые отверстия. Отверстие с торца малой головки используется также при монтаже для направления торсионного вала.

С наружной стороны торсионный вал закрывается заглушкой, удерживаемой торцом фланца *9* через прокладки.

На борту корпуса танка установлены упоры, которые ограничивают перемещение балансира в вертикальном направлении при движении танка по неровной местности. Каждый упор (рис. 205) состоит из корпуса *1*, диска *2*, резиновых колец *3*, направляющих дисков *4* и болта с гайкой *5*. Диск, закреплённый в упоре болтом *5*, воспринимает удар балансира и передаёт его резиновым кольцам *3*, чередующимся с направляющими дисками *4* в корпусе упора.

Смена торсионного вала

1. Вынуть пружинное кольцо (рис. 204), снять крышку и прокладку, предварительно разгрузив торсионный вал.

2. Вытянуть торсионный вал с помощью съёмника или выбить его через отверстие в кронштейне корпуса танка с другой стороны. Для этого необходимо отвернуть болты и повернуть фланец *9* таким образом, чтобы срезанной стороной он встал против заглушки. Ударяя по заглушке, выбить её и выбить торсион с помощью выколотки.

Смена балансира

1. Вынуть торсионный вал.

2. Отвернуть болты во фланце 9 (рис. 204) балансира и снять балансир.

3. Снять салынк и регулировочные прокладки.

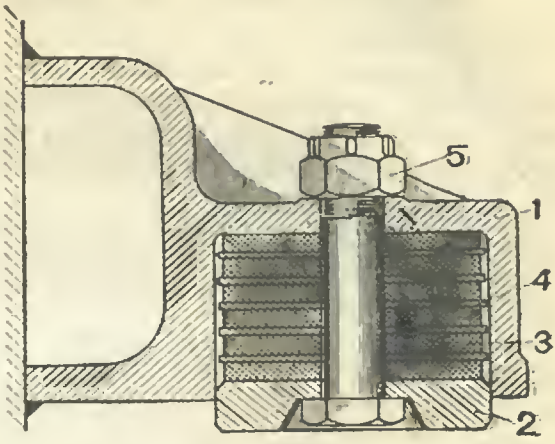


Рис. 205. Упор (разрез):
1 — корпус; *2* — диск; *3* — резиновые кольца; *4* — направляющие диски; *5* — гайка

Установка подвески

Балансир с катком и торсионом устанавливаются в обратной последовательности. При этом необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Перед тем как устанавливать балансир в сборе с катком, удалить старую смазку. Канавки втулки 7 (рис. 204) заполнить

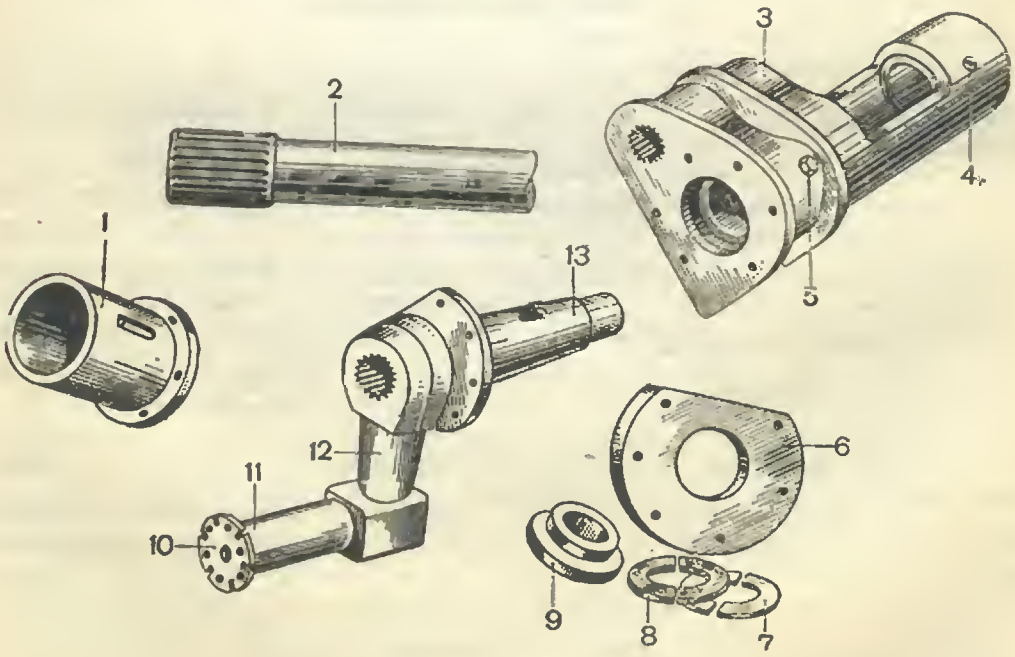


Рис. 206. Детали нижней подвески:
1 — передняя втулка кронштейна; *2* — торсионный вал; *3* — кронштейн торсиона; *4* — стопор задней втулки; *5* — пробка для смазки; *6* — фланец; *7* — кольцо; *8* — сальник; *9* — упорный диск; *10* — пробка; *11* — ось катка; *12* — балансир; *13* — труба балансира

графитовой смазкой, коническую часть трубы балансира смазать графитовой мазью состава: 40% декстрина, 40% графита и 20% воды.

2. Торсионный вал разгрузить, т. е. подвесить балансир с катком, причём расстояние от центра катка до корпуса упора должно быть 300 ± 5 мм.

3. Установку производить по средней линии, проведенной через оси симметрии ленивца и ведущего колеса с таким расчётом, чтобы плоскость симметрии и опорного катка отклонялась от этой средней линии не более чем на 7 мм. Регулировку производить прокладками.

Если прокладки толще 10 мм, необходимо поставить второй сальник. Допускается применять сальник, разрезанный в каком-нибудь одном месте.

4. Фланец ставить на сурике, прошпаклевав его затем по контуру. Ввернуть болты во фланцы; в нижнее же отверстие, расположенное со стороны балансира, болт не ставить.

2. НЕИСПРАВНОСТИ ХОДОВОЙ ЧАСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
1. Поломка торсиона.	1. Резкий наезд на препятствие, усталость материала, внутренние или наружные пороки материала.	1. Заменить торсион новым.
2. Нагревание нижних опорных катков или ленивцев.	1. Отсутствие смазки. 2. Поломка подшипников. 3. Перезатяжка конических роликоподшипников.	1. Заправить маслом. 2. Заменить подшипники. 3. Правильно затянуть роликоподшипники.
3. Повреждение ленивца.	1. Попадание снаряда. 2. Разрушение подшипников.	1. Заменить ленивец. 2. При отсутствии запасного ленивца заменить средним опорным катком, а балансир повернуть кверху.
4. Ослабло натяжение гусеницы.	1. Износ проушин траков и пальцев.	1. Натянуть натяжным механизмом, а если нельзя этого сделать, снять один безгребневой трак.
	2. Сломался или отошёл стопор муфты натяжного механизма.	2. Заменить или надёжно установить стопор.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТАНКА

Система электрооборудования танка состоит из источников тока, потребителей электрического тока, вспомогательной аппаратуры, контрольно-измерительных приборов и электропроводки.

Агрегаты и механизмы электрооборудования обеспечивают: запуск двигателя танка, вращение башни вокруг своей оси, вентиляцию боевого отделения, освещение внутри танка и вне его, спуск ударного механизма пушки и затворов пулемётов, звуковую сигнализацию, подогрев воздуха во всасывающих коллекторах двигателя зимой, питание средств внешней и внутренней связи (радиостанции и аппаратов ТПУ).

Все агрегаты, механизмы и вспомогательную аппаратуру электрооборудования танка по характеру работы можно разделить на четыре группы:

1. Источники электрической энергии, которые обеспечивают электрическим током потребителей: стартерные аккумуляторные батареи и танковый генератор с реле-регулятором.

2. Потребители электрической энергии: электромотор электроинерционного стартера, электромагнитный включатель, предназначенный для включения мотора электроинерционного стартера; электромагнит храповика, служащий для ввода в зацепление храповика стартера с храповиком коленчатого вала двигателя, приборы внутреннего и внешнего освещения, электроспуски, посредством которых производится спуск ударных механизмов пушки и затворов пулемётов, электросигналы для внешней и внутренней сигнализации, бобины питания электросвечей зимнего запуска.

3. Контрольно-измерительные приборы: амперметр со шкалой 50-0-50 а для измерения силы зарядного тока, вольтметр со шкалой 0-30 в для измерения напряжения в сети.

4. Вспомогательная аппаратура: вращающееся контактное устройство, предназначенное для передачи электроэнергии от источников тока, установленных в корпусе, к приборам, размещённым в башне, выключатель «массы» — для включения в электрическую сеть танка и отключения от сети аккумуляторных батарей, распределительные щитки, на которых устанавливаются предохранители, контрольно-измерительные приборы и электроарматура (кнопки, тумблеры, переходные колодки).

В систему электрооборудования танка входит также электропроводка, при помощи которой соединяются между собой отдельные агрегаты, механизмы, приборы и вспомогательная аппаратура электрооборудования.

РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Источники электрической энергии расположены в моторном и боевом отделениях. В моторном отделении с правой стороны двигателя на лапах, отлитых за одно целое с картером двигателя, установлен генератор *19* (рис. 207), который крепится двумя стяжными лентами.

Реле-регулятор *12* расположен в правой нише подбашенной коробки на резиновых амортизаторах.

В боевом отделении на днище танка установлены на специальных подставках аккумуляторные батареи.

Потребители электроэнергии установлены в следующих местах: электромотор стартера *28* в передней части двигателя в корпусе стартера, магнитный включатель *18* рядом с электромотором.

Реле храповика находится на корпусе стартера, в его нижней части.

Мотор поворота башни *13* (рис. 208) расположен на крышке поворотного механизма башни в боевом отделении, справа по ходу танка.

Контроллер *7* крепится винтами к стенке башни, в её переднем левом углу.

Мотор-вентилятор *10* помещается под вентиляционным люком в передней части крыши башни.

Фара *5* (рис. 207) установлена на специальном кронштейне на лобовой части танка, справа по ходу.

Габаритные фонари *13* размещены на крыше подбашенной коробки, справа и слева.

Задние фонари *20* установлены снаружи, на крыше отделения трансмиссии по бокам.

Щитковые фонари расположены: два фонаря *1* в отделении управления для освещения щитка контрольных приборов и кулисы, два фонаря *1* и *5* (рис. 208) в башне для освещения пеленга и радиостанции и два фонаря *25* (рис. 207) — на продольных балках подмоторных кронштейнов для освещения моторной группы.

Плафоны размещены: два плафона *6* и *11* (рис. 208) на потолке башни и два плафона *22* (рис. 207) по бортам трансмиссионного отделения.

Штепсельные розетки аварийного освещения находятся: одна розетка *10* в отделении управления на правом борту, другая — на предохранительном щитке *9* (рис. 208) башни и третья розетка *23* (рис. 207) в трансмиссионном отделении на левом борту рядом с плафоном.

Электроспуск пушки установлен на кронштейне предохранительного щита люльки пушки, кнопка его на ручке подъёмного механизма; кнопка электроспуска пулемёта, спаренного с пушкой, — на ручке ручного механизма поворота башни. Для управления электроспуском курсового пулемёта в отделении управления, справа от механика-водителя, расположена кнопка *6* (гашетка, рис. 207).

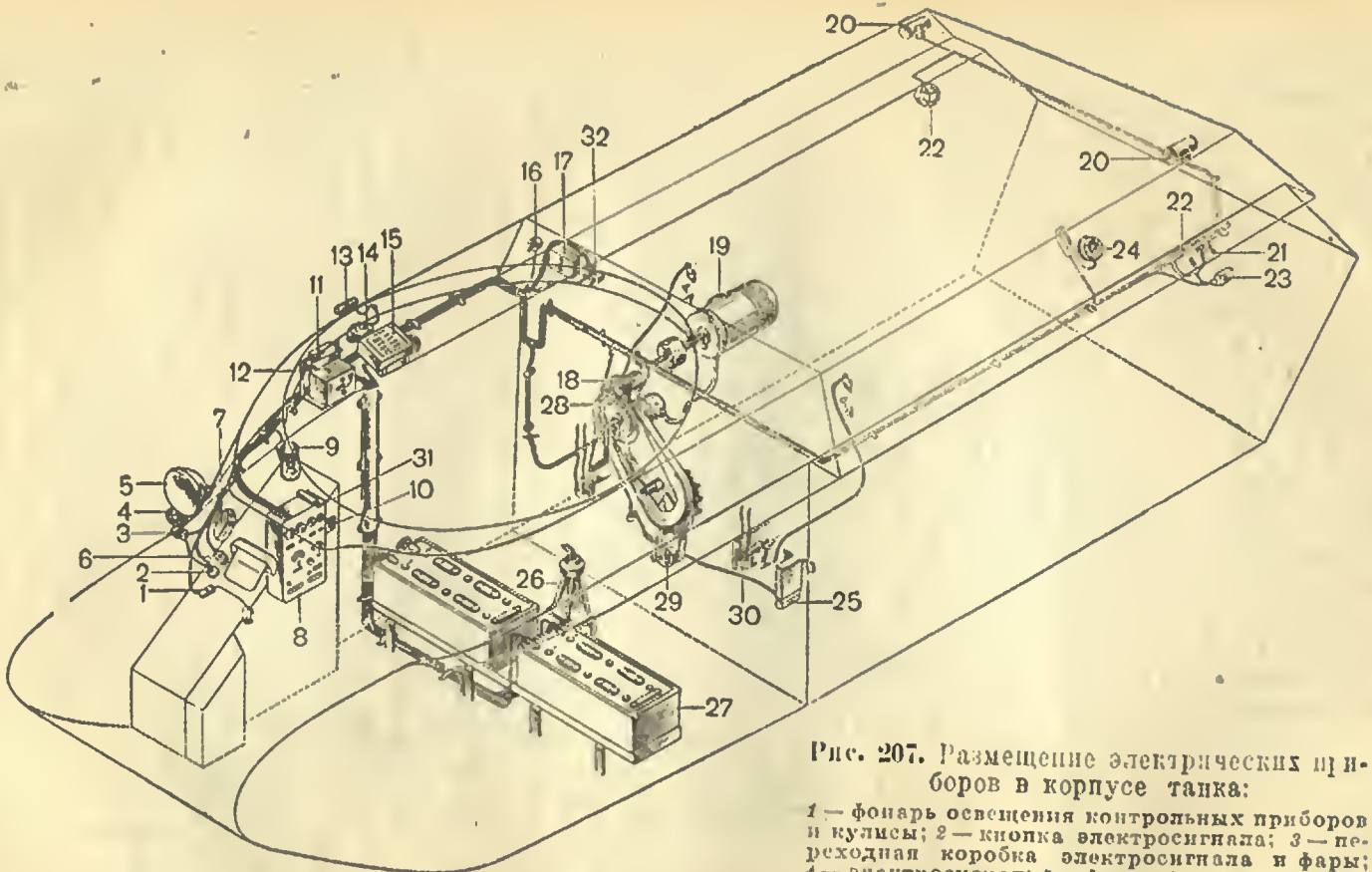


Рис. 207. Размещение электрических приборов в корпусе танка:

1 — фонарь освещения контрольных приборов и кулисы; *2* — кнопка электросигнала; *3* — переходная коробка электросигнала и фары; *4* — электросигнал; *5* — фара; *6* — кнопка электроспуска курсового пулемета; *7* — аппарат ТНУ № 3 водителя; *8* — щиток электроприборов водителя; *9* — выключатель «массы»; *10* — штепсельная розетка у воцителя; *11* — шунт амперметра; *12* — реле-регулятор РРА-24Ф; *13* — габаритные фонари правый и левый; *14* — внутренний электросигнал; *15* — предохранительный щиток аккумуляторов; *16* — тумблер включения фонарей моторного отделения; *17* — переходная коробка генератора; *18* — магнитный включатель ВМ-177 стартера; *19* — генератор ГТ-4563А; *20* — задний фонарь; *21*—тумблер плафонов освещения трансмиссионного отделения; *22* — плафон освещения трансмиссионного отделения; *23* — штепсельная розетка трансмиссионного отделения; *24* — кнопка вызова снаружи танка; *25* — фонарь освещения моторного отделения; *26* — ВКУ-27; *27* — аккумуляторные батареи типа 6-СТЭ-128; *28* — электромотор стартера; *29* — реле храповика; *30* — бобины питания электросвечей зимнего запуска; *31* — кнопка стартера; *32* — тумблер включения бобин

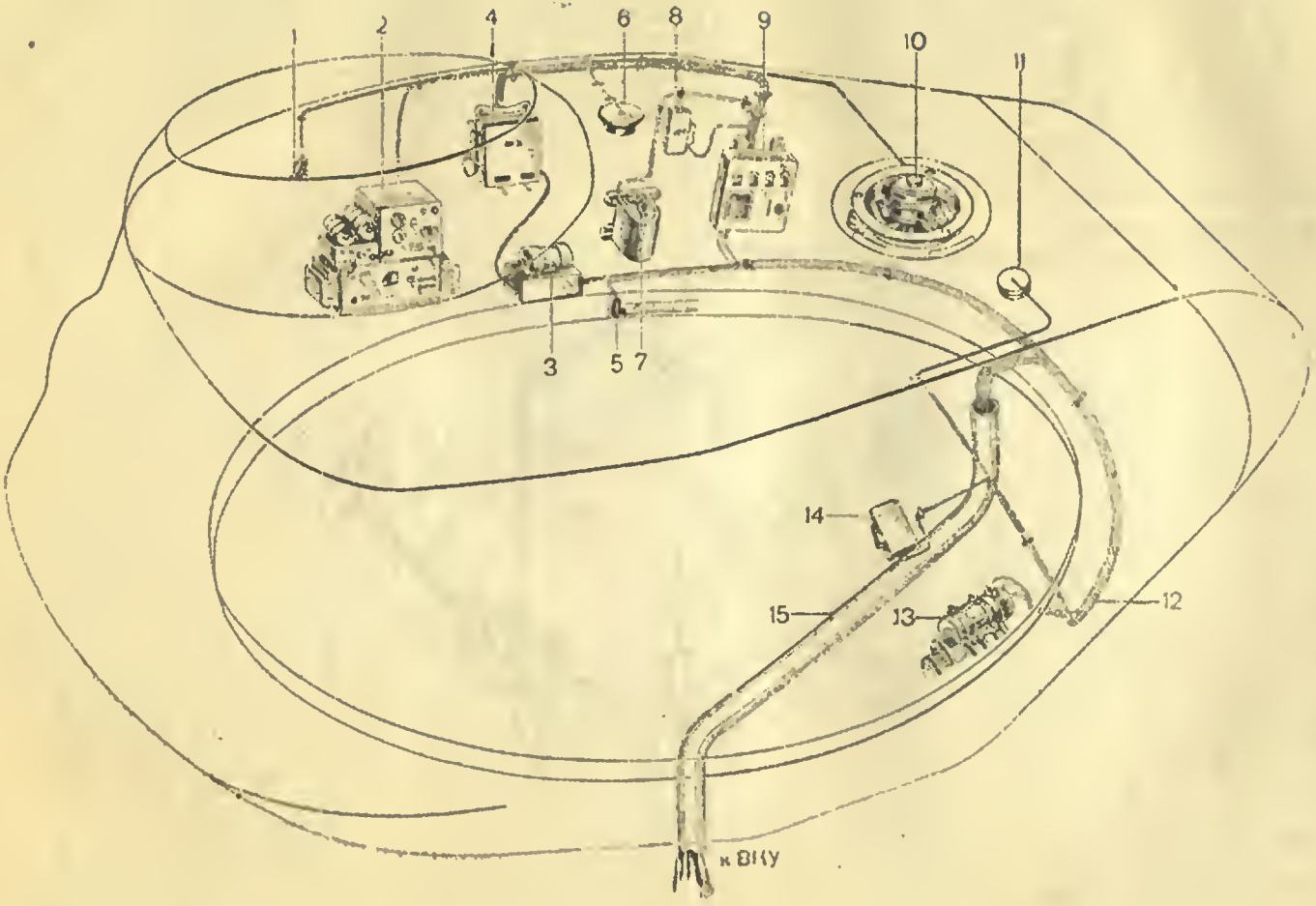


Рис. 208. Размещение электрических приборов в башне:

1 — фонарь освещения радиостанции; *2* — радиостанция типа 10-Р; *3* — умформер ТПУ; *4* — аппарат ТПУ № 2 командира танка; *5* — фонарь освещения погона; *6* — плафон освещения башни; *7* — контролмер; *8* — аппарат ТПУ № 1 стреляющего; *9* — щиток башни; *10* — мотор-вентилятор; *11* — плафон освещения башни; *12* — электропроводка; *13* — мотор поворота башни; *14* — аппарат ТПУ № 3 заряжающего; *15* — труба с электропроводкой от ВКУ

Наружный электросигнал *4* крепится на лобовом листе брони танка, правее фары, внутренний электросигнал *14* для связи с пехотой крепится внутри машины на подбашенной коробке, в переднем правом углу. Его кнопка укреплена снаружи танка на левом борту, между дополнительными топливными баками.

Бобины питания электросвечей зимнего запуска *30* размещены на двух передних консолях подмоторных кронштейнов, с правой и левой стороны двигателя. Свечи для зимнего запуска установлены на верхних головках воздухоочистителей.

Амперметр и вольтметр вмонтированы в щитке электроприборов водителя 8 в отделении управления на правом борту. На этом же щитке находятся тумблеры включения электромагнитного включателя стартера (крайний слева), фары заднего света и габаритных огней (крайний справа). Кнопка стартера *31* также расположена на щитке электроприборов водителя.

Вспомогательная аппаратура: ВКУ *26* укреплено на специальном кронштейне в центре боевого отделения, на днище танка, выключатель «массы» *9* установлен горизонтально на правом борту, в отделении управления.

Предохранительный щиток аккумуляторов *15* размещен в правой нише подбашенной коробки. Щиток башни *9* (рис. 208) прикреплен к левой стенке башни. Тумблер включения бобин *32* (рис. 207) установлен на перегородке между моторным и боевым отделением; там же находится тумблер *16* включения фонарей моторного отделения.

Электросеть танка в основном проложена по бортам в нишах и прикреплена к корпусу скобами.

Электросеть танка выполнена по однопроводной схеме. Общим минусом всех потребителей и источников тока является корпус танка, к которому через выключатель «массы» присоединён минусовый зажим левой аккумуляторной батареи.

Группа приборов аварийного освещения включена в сеть по двухпроводной схеме (рис. 210): от источников тока подходят два провода—плюсовой и минусовый, причем «+» они получают от плюсовой клеммы правой аккумуляторной батареи через соответствующие предохранители на щитках, а «—» от минусовой клеммы левой батареи через предохранитель «аварийное освещение», установленный на предохранительном щитке аккумуляторов. Таким образом, «—» к приборам подводится непосредственно от аккумуляторной батареи, минуя выключатель «массы». Поэтому переносная лампа, включённая в одну из розеток, горит при любом положении выключателя «массы».

Приборы же, включённые по однопроводной схеме, работают лишь при включённом выключателе «массы», так как их цепи будут замкнуты лишь после его включения.

Выключатель «массы», таким образом, является главным выключателем всех приборов, включённых по однопроводной схеме.

В основных электроцепях танка напряжение 24 в, но радиостанция, ТПУ и лампы, освещающие оптические приборы, а также бобины питаются током при напряжении 12 в.

СТАРТЕРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

а. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Стартерные аккумуляторные батареи (рис. 209) питают потребителей тока, когда двигатель танка не работает или когда он работает на оборотах ниже 600—650 в минуту.

Кроме того, аккумуляторные батареи обеспечивают питание потребителей электрическим током в тот момент, когда потребность в токе превышает мощность генератора.

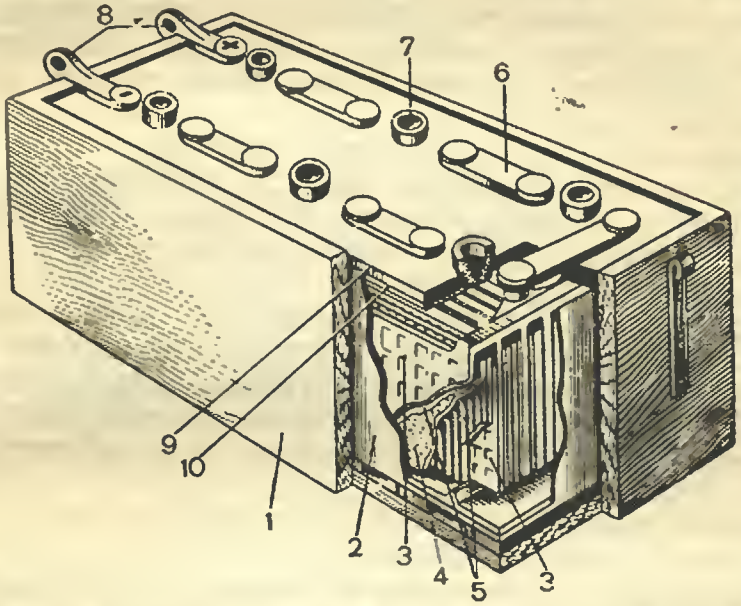


Рис. 209. Стартерный аккумулятор (разрез):
1 — деревянный ящик; *2* — аккумуляторный бачок; *3* — отрицательные пластины; *4* — положительные пластины; *5* — сепараторы; *6* — межэлементные соединения; *7* — пробка; *8* — зажимы; *9* — слой кислотоупорной мастики; *10* — крышка

Аккумуляторная батарея 6-СТЭ-128 состоит из шести последовательно соединённых кислотных аккумуляторов (элементов), помещённых в общий деревянный ящик. При последовательном соединении отдельных аккумуляторов напряжение на зажимах батареи увеличивается в шесть раз: при среднем напряжении на зажимах одного аккумулятора 2 в напряжение на зажимах батареи получается 12 в.

Каждый аккумулятор состоит из полублока положительных пластин и полублока отрицательных пластин, помещённых в банки с электролитом (раствор химически чистой серной кислоты в дистиллированной воде).

Пластины аккумулятора изготовлены в виде свинцовых решёток, в которые вмазана так называемая активная масса.

В заряженном аккумуляторе активной массой является: на отрицательных пластинах — металлический (губчатый) свинец серого цвета, а на положительных — перекись свинца темнокоричневого цвета. Для предохранения пластин от взаимного касания

замыканий) между ними ставят специально обработанные деревянные пористые прокладки — сепараторы.

При работе аккумулятора активная масса положительных и отрицательных пластин вступает в химическое соединение с электролитом, вследствие чего на концах разноименных пластин аккумулятора возникает напряжение. Напряжение обусловливает (вызывает) электрический ток в цепи при её замыкании.

Рис. 210. Схема соединения аккумуляторных батарей в танке:

1 — аккумуляторные батареи; *2* — выключатель «массы»; *3* — предохранительный щиток аккумуляторов

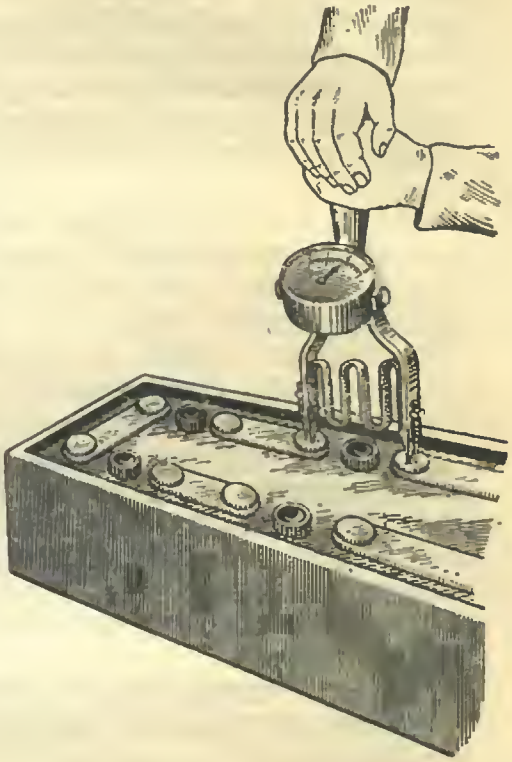


Рис. 211. Нагрузочная вилка и способ пользования ею

От количества и размеров пластин аккумулятора зависит его ёмкость, т. е. способность отдавать при разрядке то или иное количество электроэнергии. Ёмкость аккумулятора исчисляется в ампер-часах. Аккумуляторная батарея 6-СТЭ-128 имеет ёмкость 128 а-ч. Это значит, что полностью заряженная аккумуляторная батарея может давать электрический ток силой 6,4 а при непрерывной разрядке её до напряжения 1.75 в на элемент в течение 20 часов.

Аккумуляторные батареи соединены между собой последовательно, т. е. плюсовой зажим одной батареи соединён с минусовым зажимом другой, а свободные зажимы выведены в цепь.

Последовательным соединением аккумуляторных батарей увеличивают напряжение в электросети танка до 24 в.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИГОДНОСТИ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ К РАБОТЕ

Для определения пригодности аккумуляторных батарей к работе, т. е. степени их заряженности, надо знать напряжение на зажимах каждого элемента под нагрузкой и плотность электролита в аккумуляторах.

Для определения напряжения на зажимах аккумуляторов применяются так называемые нагрузочные вилки (рис. 211). Сопротивление нагрузочных вилок равно 0,015—0,020 ома. Поэтому при замере напряжения отдельных элементов полностью заряженной аккумуляторной батареи нагрузочной вилкой под нагрузкой вольтметр вилки должен показывать 1,85—1,80 в, причём каждый элемент должен устойчиво держать это напряжение в течение 5 сек.

Если же аккумуляторы разряжены наполовину, то показание вольтметра нагрузочной вилки под нагрузкой должно быть 1,70—1,65 в, причём такое напряжение также должно держаться устойчиво в течение 5 сек.

Как видно из табл. 2, разница между напряжениями вполне заряженного и разряженного до допустимых пределов аккумулятора очень незначительна (1,85 в — в заряженном аккумуляторе и 1,4 в — в разряженном). Показания вольтметра нагрузочной вилки должны быть достаточно точными, поэтому вольтметр необходимо периодически проверять. Кроме того, показания нагрузочной вилки в значительной степени зависят от надёжности контактов в самой вилке и от степени нажатия на её рукоятку. При слабом нажатии на рукоятку вилки погрешность может достигать 0,2 в.

Для того чтобы точно определить степень заряженности аккумулятора, необходимо одновременно проверять и удельный вес электролита.

Таким образом, степень заряженности аккумулятора можно определить, основываясь на величине напряжения и удельного веса электролита.

Удельный вес (плотность) электролита измеряется ареометром (рис. 212). Чем больше удельный вес электролита, тем выше всплывает ареометр.

Для измерения удельного веса электролита ареометр помещают в стеклянную колбочку с резиновой грушей. Посредством этой груши засасывают электролит из аккумулятора через отверстие в его крышке и, не вынимая ареометр из аккумулятора, т. е. не разбрызгивая и не разливая электролит, определяют удельный вес по шкале. Удельный вес электролита будет определяться нанесенной на шкале цифрой, до которой доходит уровень электролита в колбочке.

Чем выше удельный вес электролита, тем больше степень заряженности аккумулятора, и, наоборот,— чем меньше его удельный вес, тем меньше степень заряженности.

Степень разряженности аккумулятора по величине удельного веса электролита можно определять по таблице 1.

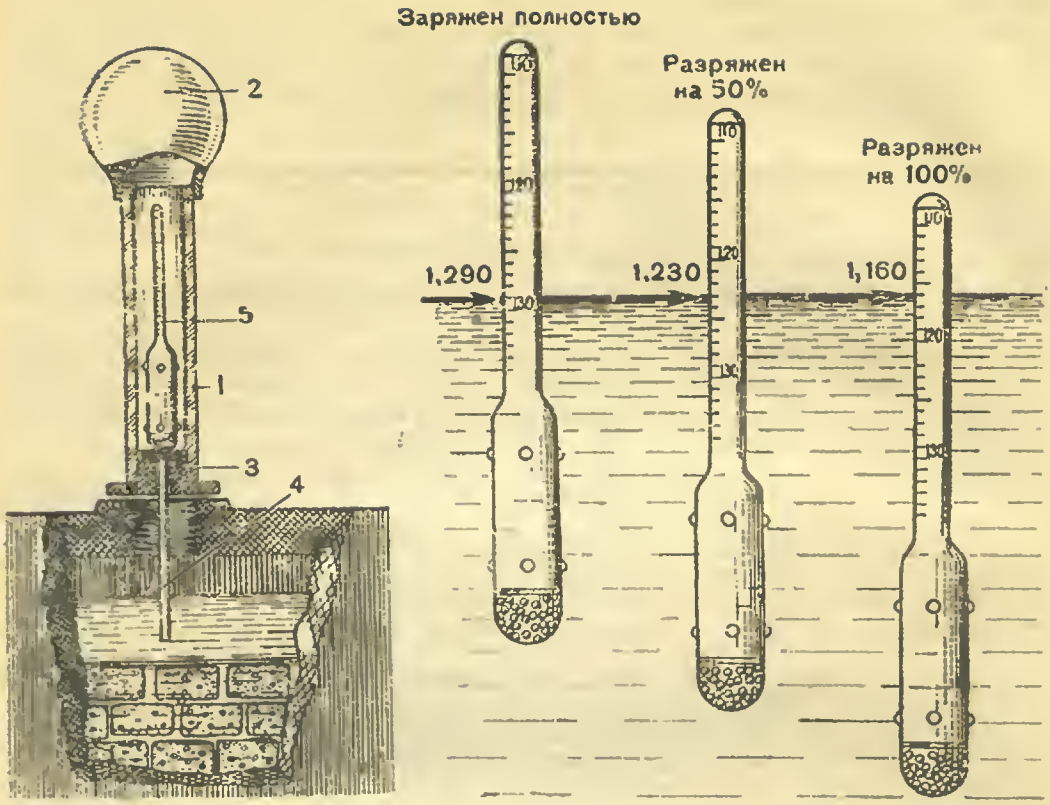


Рис. 212. Измерение удельного веса электролита:
1 — резервуар ареометра; *2* — резиновая груша; *3* — резиновая пробка; *4* — стеклянная трубка; *5* — ареометр

Таблица 1

Аккумулятор полностью заряжен		Аккумулятор разряжен на 25%		Аккумулятор разряжен на 50%		Аккумулятор полностью разряжен	
удельный вес, установленный в конце зарядки	температура замерзания электролита в °С	удельный вес во время проверки	температура замерзания электролита в °С	удельный вес во время проверки	температура замерзания электролита в °С	удельный вес во время проверки	температура замерзания электролита в °С
1,31	—66	1,27	—58	1,23	—40	1,19	—22
1,29	—74	1,25	—50	1,21	—28	1,16	—16
1,27	—58	1,23	—40	1,19	—22	1,14	—12
1,24	—12	1,20	—25	1,160	—16	—	—

При определении степени разряженности по удельному весу электролита необходимо знать температуру электролита. Удельный вес электролита увеличивается при понижении температуры на каждые 15°С на 0,01. В вышеприведенной таблице степень заряженности дана при температуре +15°С. Если температура электролита намного выше или ниже +15°С, необходимо дать

поправку к удельному весу и лишь после этого определять степень разряженности аккумуляторов по таблице.

Состояние аккумуляторов по показаниям вольтметра нагрузочной вилки и ареометра можно определить по таблице 2.

Таблица 2

№ по пор.	Результаты испытания		Заключение
	ареометром	нагрузочной вилкой	
1	Плотность электролита 1,26—1,28. Разница между отдельными элементами не более 0,01	Напряжение под нагрузкой не ниже 1,80 в и держится устойчиво 5 сек. Разница между отдельными элементами не больше 0,1 в	Исправен и хорошо заряжен. Можно ставить на танк
2	Плотность электролита 1,21—1,23. Разница между элементами не более 0,01	Под нагрузкой напряжение 1,7—1,65 в, но держится устойчиво. Разница не больше 0,1 в	Исправен, но требуется зарядка
3	Плотность электролита 1,16—1,17. Разница не более 0,01	Напряжение под нагрузкой за 5 сек. снижается до 1,4 в. Разница между элементами не более 0,1 в	Исправен, но полностью разряжен
4	Плотность электролита 1,26—1,28	Напряжение падает до 1,4 в и ниже. Показания вольтметра неустойчивы в течение 5 сек.	Аккумулятор, вероятно, разряжен, но залит слишком крепким электролитом. Требуется зарядить и проверить плотность в конце зарядки
5	Плотность электролита понижена — 1,21 или ниже	Очень большое падение напряжения под нагрузкой (около 1,0 в)	Аккумулятор неисправен

в. УХОД ЗА АККУМУЛЯТОРНЫМИ БАТАРЕЯМИ В ТАНКЕ

Для того чтобы аккумуляторы, эксплоатируемые на танке, были всегда пригодны к работе, необходимо:

1. Через каждые 10—15 дней проверять степень разряженности аккумулятора, не допуская разряд его ниже нормы.

Не держать на танке аккумуляторные батареи, разряженные на 25% и больше.

2. Независимо от степени заряженности аккумуляторов через каждые 30 дней подзаряжать их на зарядной станции.

Аккумуляторные батареи, работающие на одном танке, направлять на подзарядку обязательно все одновременно.

3. Через три месяца направлять аккумуляторные батареи на зарядную станцию для проведения контрольно-тренировочного цикла.

4. Проверять уровень электролита. В жаркое время года проверять уровень через каждые 5 дней.

Уровень электролита над пластинами должен быть не ниже 15 мм. В случае понижения уровня обязательно долить в элементы чистой дистиллированной воды.

После доливки воды в элементы аккумулятор заряжается на зарядной станции 50—60 минут; при доливке воды в пути аккумуляторы должны подзаряжаться от генератора танка не меньше 10 минут. Зимой вода доливается перед началом движения.

5. Протирать поверхность аккумулятора, а также аккумуляторный ящик тряпкой, смоченной 10% раствором нашатырного спирта или соды, после чего насухо вытирать. Пробки крышек должны быть в это время на месте.

Регулярно удалять окислы с зажимов и подтягивать подведенные к зажимам наконечники проводов, после чего негусто смазывать выводные зажимы техническим вазелином или солидолом.

6. Осторожно обращаться с батареей: не класть на её крышку инструмент и другие металлические предметы, а также не подвергать батарею толчкам и ударам.

7. Не разливать электролит на крышке аккумулятора и аккумуляторного ящика во избежание сильного саморазряда батарей.

8. Не пользоваться вблизи работающей батареи открытым огнём, так как выделяющийся из аккумулятора водород в смеси с кислородом воздуха образует легко взрывающийся от огня гремучий газ.

9. По окончании работ в танке выключать выключатель «массы».

10. Снимать аккумуляторную батарею с танка и отправлять на зарядную станцию или в мастерскую в следующих случаях:

— плотность электролита не соответствует времени года и климатическим условиям эксплоатации;

— аккумуляторная батарея под нагрузкой не держит устойчивое напряжение;

— пониженное напряжение или пониженная плотность электролита в одном из элементов;

— плотность электролита ниже 1,16;

— раздутый или деформированный сосуд (вследствие замерзания электролита);

— электролит просачивается через крышку или аккумуляторный ящик.

4. УХОД ЗА АККУМУЛЯТОРНЫМИ БАТАРЕЯМИ ЗИМОЙ

При эксплоатации аккумулятора зимой надлежит:

1. Поддерживать аккумуляторные батареи всегда полностью заряженными (разрядка их допускается не больше чем на 25%), чтобы электролит не замерзал.

2. Плотность электролита в аккумуляторе поддерживать не ниже 1,29 (в заряженном состоянии).

3. При длительных стоянках танка на морозе утеплять аккумуляторные батареи войлоком, сукном или специальными чехлами-капотами.

4. При температуре окружающего воздуха ниже —20°С при длительных остановках (7—8 часов) снимать аккумуляторы с танка и хранить в отапливаемых помещениях.

5. Не оставлять на танке разряженные аккумуляторы, так как электролит замерзает в них при температуре —10—12°С.

5. СНЯТИЕ И УСТАНОВКА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Чтобы снять аккумуляторные батареи с танка, необходимо:

1. Выключить выключатель «массы».
2. Освободить крепление защитного кожуха аккумуляторных батарей, отвернув барашек крепления его у левого борта.
3. Отсоединить подходящие к аккумуляторным батареям провода электросети танка.
4. Отсоединить перемычку, последовательно соединяющую обе батареи.
5. Вынуть батареи из гнёзд.
6. Вынуть батареи из танка через аварийный люк или через люк в башне.

В танк аккумуляторные батареи устанавливаются в обратной последовательности.

ГЕНЕРАТОР С РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРОМ

Генератор ГТ-4563А (рис. 213) представляет собой четырёхполюсную динамомашину постоянного тока с шунтовым возбуждением. Напряжение генератора колеблется в зависимости от нагрузки в пределах 24—32 в. Мощность генератора около 800 вт.

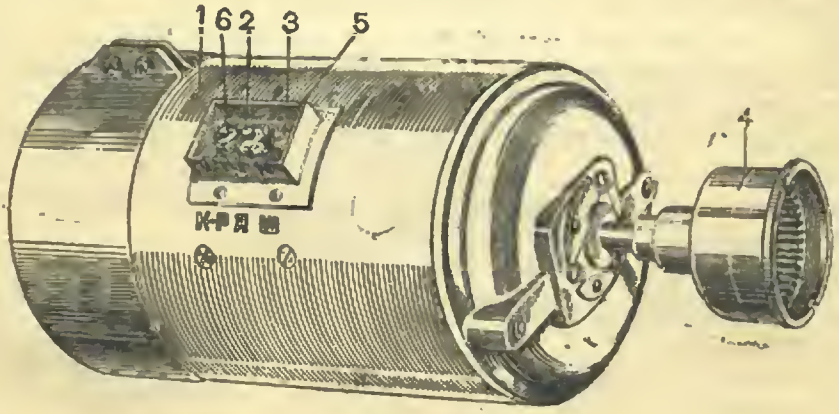


Рис. 213. Генератор ГТ-4563А (общий вид):
1 — корпус генератора; *2* — зажим Я; *3* — клеммовая колодка генератора; *4* — фрикционная муфта; *5* — зажим Ш; *6* — зажим К-Р

Генератор предназначен для питания потребителей электроэнергией и для подзарядки аккумуляторных батарей при работе двигателя на оборотах свыше 600—650 в минуту (полную мощность генератор развивает при 700 об/мин вала двигателя).

Якорь генератора вращается от коленчатого вала двигателя при помощи специального привода. С горизонтальным валиком привода вал якоря генератора сочленяется с помощью фрикцион-

вой невыключающейся муфты. Фрикционная муфта предохраняет вал якоря генератора от скручивания и поломки при резких изменениях числа оборотов двигателя.

Передаточное отношение от коленчатого вала двигателя к валу генератора 1 : 1,5. Число оборотов якоря генератора изменяется в пределах 850—3300 об/мин. Направление вращения вала генератора — по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода.

1. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ГЕНЕРАТОРА

Генератор состоит из следующих основных частей: корпуса *1* (рис. 214) с полюсами и обмотками полюсов (обмотками возбуждения), якоря с обмоткой *2* и коллектором *3*, крышек, расположенных со стороны привода и со стороны коллектора, и траверзы *4*, со щёткодержателями *5* и щётками *6*.

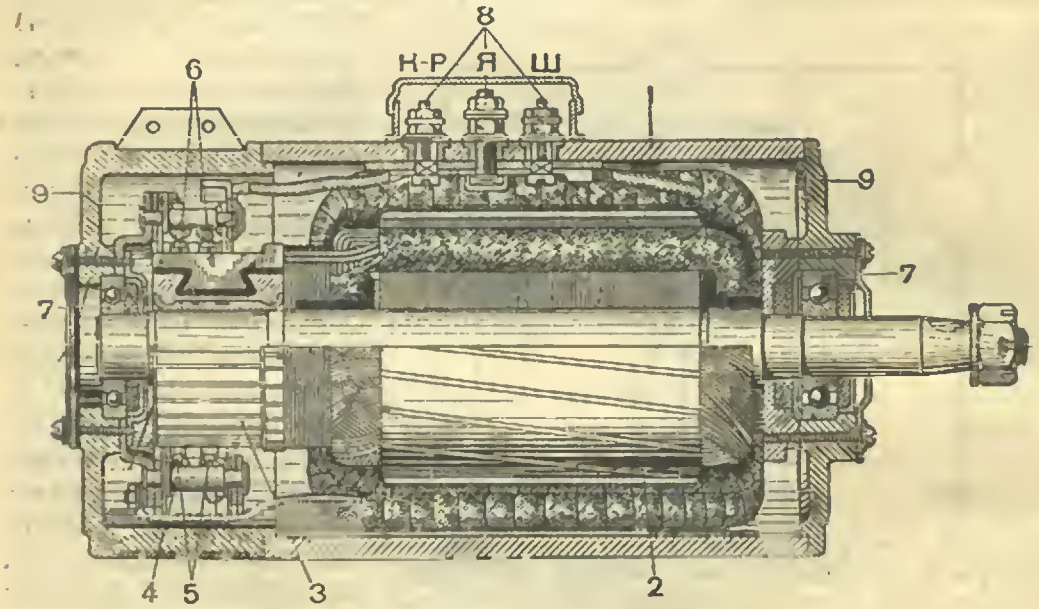


Рис. 214. Генератор ГТ-4563А (разрез):

1 — корпус генератора с полюсами; *2* — якорь с обмоткой; *3* — коллектор; *4* — траверза; *5* — щёткодержатель; *6* — щетка; *7* — подшипники; *8* — выводные зажимы; *9* — крышки

Корпус

Корпус выполнен из цельнотянутой трубы цилиндрической формы, изготовленной из специальной динамной стали. Внутри корпуса крепятся на винтах четыре полюса, на которых располагается обмотка возбуждения. Все катушки возбуждения соединены между собой последовательно, и один конец их, являющийся началом обмотки возбуждения, выведен наружу корпуса через болт клеммовой колодки, обозначенной буквой «Ш» (шунт). Другой конец обмотки возбуждения прикреплён к отрицательной щётке, которая соединена с «массой» корпуса танка.

Якорь

Якорь генератора состоит из пакета железных дисков и коллектора, напрессованных на вал. На поверхности якоря имеются пазы, в виде ласточкина хвоста, в которые укладываются секции обмотки якоря. Каждая секция соединяется двумя концами с соответствующими пластинами коллектора. Коллектор, напрессованный на один конец вала якоря, состоит из отдельных медных пластин — ламелей, которых в два раза больше, чем пазов на сердечнике якоря. Каждая коллекторная пластина, соединённая с одним концом секций якорной обмотки, изолирована от двух других смежных с нею пластин слюдяными прокладками.

Вал якоря генератора вращается на двух шарикоподшипниках, запрессованных в крышках.

Крышки генератора друг с другом стягиваются двумя стяжными шпильками. В крышке со стороны коллектора установлена траверза, в щёткодержателях которой имеются четыре щётки. Положительные щётки изолированы от «массы» траверзы изоляционными прокладками, а отрицательные щётки соединены с «массой». Положительные щётки генератора соединены между собой шиной, посредством которой они присоединяются к клеммовому болту, обозначенному буквой «Я» на клеммовой колодке корпуса генератора.

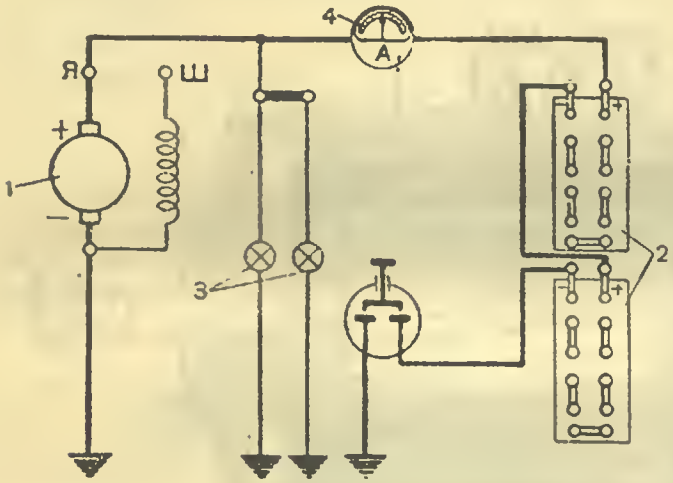


Рис. 215. Схема параллельного соединения генератора и аккумуляторных батарей на танке: *1* — генератор; *2* — аккумуляторные батареи; *3* — потребители; *4* — амперметр в зарядной цепи

В начале вращения вала генератора проводники обмотки якоря пересекают магнитные силовые линии остаточного магнетизма полюсов, вследствие чего в них индуктируется небольшая электродвижущая сила, вызывающая электрический ток, который поступает на пластины коллектора.

Через пластины коллектора, плюсовые щётки и зажим «+Я» этот ток поступает во внешнюю цепь генератора и параллельно в обмотку возбуждения через зажим «Ш». Ток проходит по обмотке возбуждения, подмагничивает полюса, магнитное поле усиливается, в результате чего в обмотке якоря ток возрастает.

В дальнейшем, по мере возрастания числа оборотов якоря, полюса намагничиваются электрическим током самого генератора.

На рис. 215 приведена схема параллельного соединения генератора и аккумуляторных батарей на танке.

2. УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА РРА-24Ф

При остановках двигателя, а также при небольшом числе оборотов его (меньше 600 об/мин), когда напряжение генератора снижается по сравнению с напряжением двух последовательно соединённых аккумуляторных батарей (меньше 24 в), из аккумуляторов к генератору неизбежно пойдёт разрядный ток. Аккумуляторные батареи начнут разряжаться на генератор. Допускать этого нельзя, так как в силу малого сопротивления обмотки якоря величина разрядного тока будет настолько большой, что произойдет сильный перегрев и повреждение изоляции обмоток якоря. Кроме этого, произошел бы разряд аккумуляторных батарей большой силой тока. Во избежание этого генератор необходимо своевременно отключить от аккумуляторных батарей.

Отключение генератора от аккумуляторных батарей в тот момент, когда напряжение его будет ниже напряжения батарей, происходит с помощью автоматически действующего прибора, называемого реле обратного тока.

Это же реле обратного тока и подключает генератор к аккумуляторным батареям, т. е. к электросети танка, в тот момент, когда напряжение генератора станет выше напряжения аккумуляторных батарей (больше 24 в).

Так как якорь генератора вращается с переменным числом оборотов, то напряжение на зажимах генератора, зависящее от числа оборотов якоря генератора, тоже будет изменяться, и на больших оборотах двигателя величина напряжения может превышать нормальную.

Напряжение генератора не должно быть выше 32 в, иначе могут перегореть все потребители электрического тока, рассчитанные на напряжение 24 в. Кроме того, чрезмерное повышение напряжения генератора ненормально сказывалось бы на зарядке аккумуляторов.

Во избежание вышеуказанного в системе электрооборудования танка устанавливается регулятор напряжения.

Регулятор напряжения и реле обратного тока, выполненные в одном агрегате, называют реле-регулятором.

Оба эти аппарата смонтированы на общей изоляционной панели *10* и установлены в штампованную металлическую коробку *11* (рис. 216), сбоку которой имеются отверстия для проводов, идущих к клеммам регулятора напряжения и реле обратного тока.

Работа реле обратного тока

Реле обратного тока представляет собой электромагнитный аппарат, замыкающий и размыкающий электрическую цепь между генератором и аккумуляторными батареями.

Когда ток от генератора проходит по шунтовой обмотке Ш′ (рис. 217 и 218) реле обратного тока, сердечник реле намагничивается и, преодолевая силу натяжения спиральной пружинки П′, (рис. 217), стремится притянуть к себе якорёк.

Натяжение пружины П′ отрегулировано таким образом, что, когда напряжение генератора меньше напряжения батарей, сила магнитного притяжения, создаваемая шунтовой обмоткой, не в состоянии преодолеть действие пружины.

Как только напряжение генератора будет больше напряжения батарей, сила магнитного притяжения, создаваемая шунтовой обмоткой, превысит силу пружины, и контакты реле замкнутся. С этого момента генератор подключается к электросети танка.

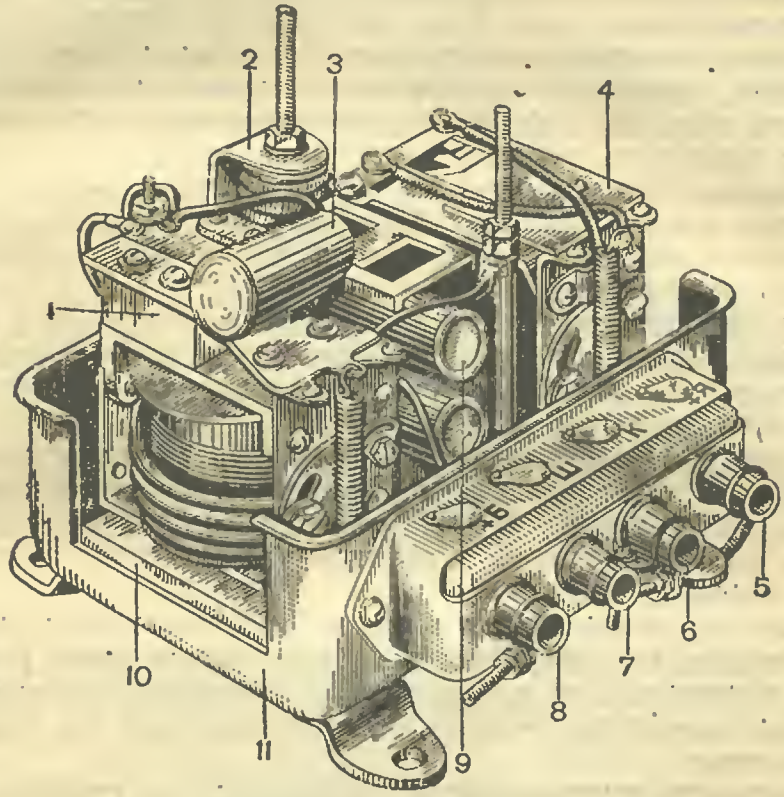


Рис. 216. Реле-регулятор РРА-24Ф (общий вид):
1 — регулятор напряжения; *2* — регулировочное сопротивление; *3* — конденсатор; *4* — реле обратного тока; *5, 6, 7, 8* — зажимы реле-регулятора; *9* — конденсаторы фильтра; *10* — панель; *11* — металлическая коробка

Путь тока при этом будет следующий: от клеммы «+Я» генератора на клемму «Я» реле-регулятора, на сериесную обмотку *C′* реле обратного тока, через замкнутые контакты *A′* реле обратного тока на сериесную обмотку *C″* регулятора напряжения, через клемму *Б* реле-регулятора и 50-амперный предохранитель на плюсовой зажим аккумуляторной батареи, через батареи, выключатель «массы» и корпус танка на минус генератора.

Вся сила тока от генератора при замкнутых контактах *A′* пойдёт по сериесной обмотке *C′* реле обратного тока, вследствие чего сердечник еще больше подмагнитится, и контакты его замкнутся более плотно и надёжно.

При уменьшении числа оборотов генератора напряжение на его зажимах снижается. Когда напряжение станет ниже напряжения

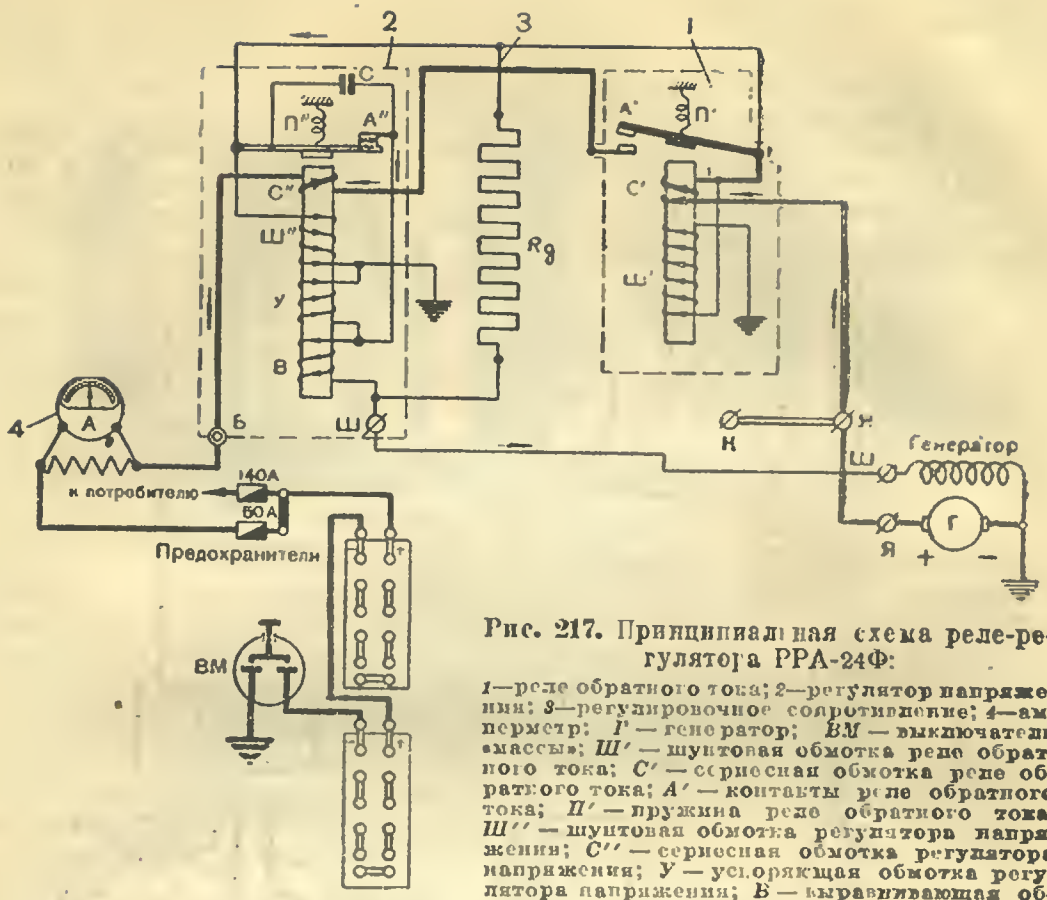


Рис. 217. Принципиальная схема реле-регулятора РРА-24Ф:

1—реле обратного тока; *2*—регулятор напряжения; *3*—регулировочное сопротивление; *4*—амперметр; *Г* — генератор; *ВМ* — выключатель «массы»; *Ш′* — шунтовая обмотка реле обратного тока; *С′* — сериесная обмотка реле обратного тока; *А′* — контакты реле обратного тока; *П′* — пружина реле обратного тока; *Ш″* — шунтовая обмотка регулятора напряжения; *С″* — сериесная обмотка регулятора напряжения; *У* — ускоряющая обмотка регулятора напряжения; *Б* — выравнивающая обмотка регулятора напряжения; *А″* — контакты регулятора напряжения; *Ш*—обмотка возбуждения генератора; *П″* — пружина регулятора напряжения; *С* — конденсатор регулятора напряжения

батареи, ток пойдёт в обратном направлении: от плюсового зажима батареи в генератор.

Под действием тока, проходящего по сериесной обмотке *С′* в обратном направлении, магнитный поток, притягивающий якорёк, ослабнет. Кроме того, действие шунтовой обмотки Ш′ уменьшится, и под действием пружины контакты разомкнутся. Генератор отключится от батарей и от внешней цепи. Сила обратного тока достигает при этом 2—5 а.

Работа регулятора напряжения

Для нормального питания потребителей тока и зарядки аккумуляторных батарей необходимо поддерживать напряжение генератора при любом числе оборотов двигателя в пределах 24—32 в.

Если напряжение генератора меньше 25 в, то величина магнитного потока сердечника регулятора, создаваемого шунтовой обмоткой *Ш″*, недостаточна для того, чтобы якорёк регулятора подтянулся к сердечнику и контакты *А″* разомкнулись.

С увеличением напряжения генератора увеличится и сила тока, проходящего по шунтовой обмотке регулятора *Ш″*. Величина маг-

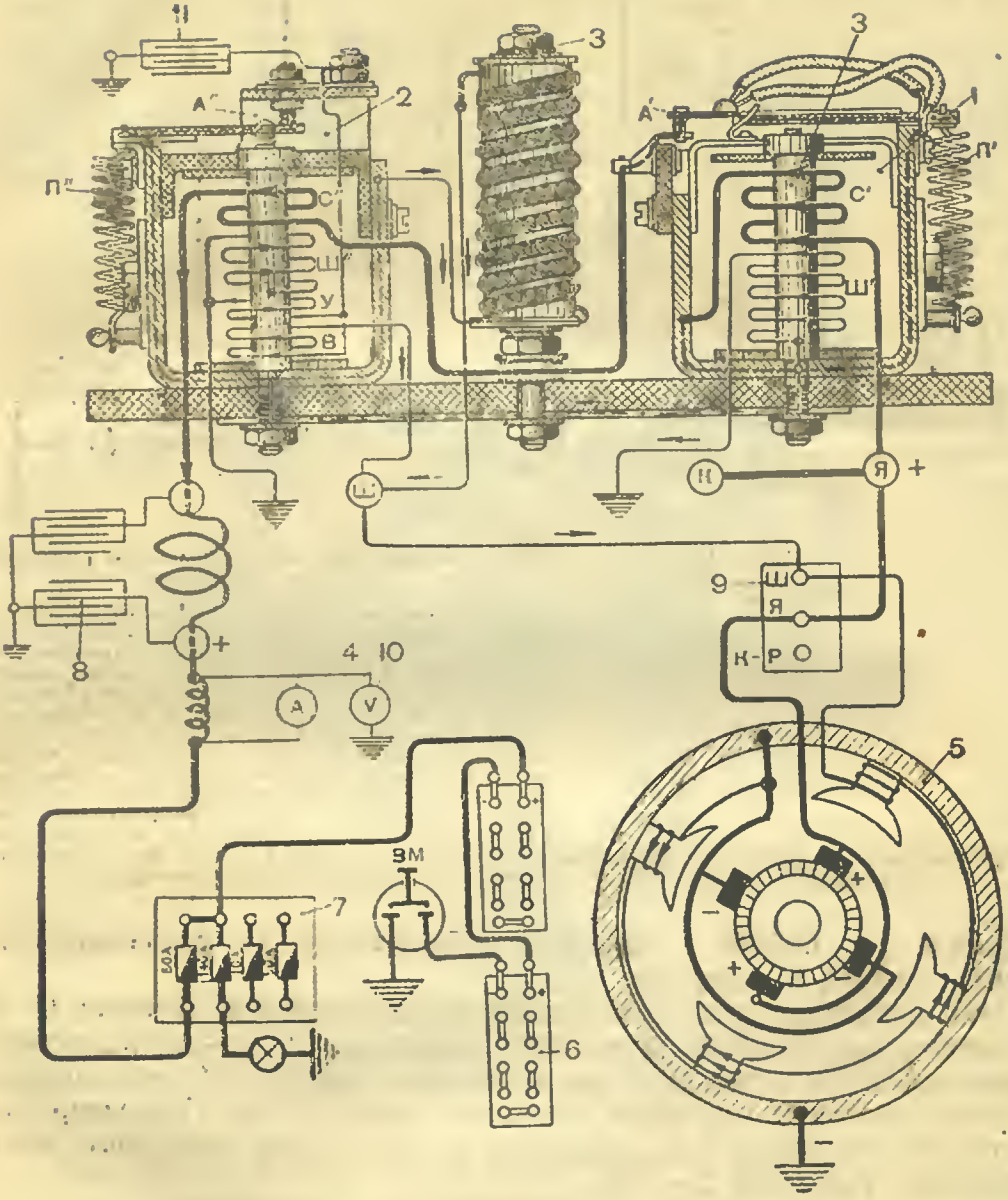


Рис. 218. Соединение генератора ГТ-4563А и реле-регулятора РРА-24Ф на ташке:

1 — реле обратного тока; *2* — регулятор напряжения; *3* — регулировочное сопротивление; *4* — амперметр; *5* — генератор; *6* — аккумуляторная батарея; *7* — предохранительный щиток аккумуляторов; *8* — фильтр для уменьшения радиопомех; *9* — клеммовая колодка генератора; *10* — вольтметр; *11* — конденсатор прерывателя регулятора напряжения; *С'* — сериесная обмотка реле обратного тока; *Ш'* — шунтовая обмотка реле обратного тока; *А'* — контакты реле обратного тока; *П'* — пружина реле обратного тока; *С''* — сериесная обмотка регулятора напряжения; *Ш''* — шунтовая обмотка регулятора напряжения; *У* — ускоряющая обмотка регулятора напряжения; *В* — выравнивающая обмотка регулятора; *А''* — контакты регулятора напряжения; *П''* — пружина регулятора напряжения; *ВМ* — выключатель «массы»

питного потока сердечника, зависящая от силы тока в обмотке *Ш″* регулятора, возрастёт, якорёк притянется к сердечнику, и контакты разомкнутся.

Из схемы на рис. 217 видно, что при размыкании контактов регулятора напряжения в цепь обмотки возбуждения генератора будет включено регулировочное сопротивление *Rg* регулятора. Это приведет к уменьшению силы тока возбуждения и, следовательно, к уменьшению магнитного потока полюсов генератора. Уменьшение же магнитного потока вызывает снижение напряжения на зажимах генератора. При уменьшении напряжения снизится сила тока в шунтовой обмотке *Ш″*, а также магнитного потока сердечника регулятора напряжения, и пружина II″ вновь замкнет контакты регулятора *А″*. Такой процесс замыкания и размыкания контактов регулятора будет происходить с большой частотой (50—100 колебаний в секунду) до тех пор, пока обороты якоря генератора не уменьшатся.

С увеличением числа оборотов двигателя постоянство напряжения генератора достигается вследствие того, что увеличивается время, в течение которого контакты реле-регулятора разомкнуты. Тем самым регулировочное сопротивление остается включенным в обмотку возбуждения более продолжительное время, в результате чего магнитный поток значительно уменьшится и напряжение будет поддерживаться в соответствующих пределах.

Кроме шунтовой обмотки *Ш″*, на сердечнике регулятора намотаны ещё три вспомогательные обмотки: *У* — ускоряющая, *В* — выравнивающая и *С″* — сериесная.

Обмотки *У* и *В* увеличивают частоту колебаний якорька, вследствие чего регулятор работает более плавно, и величина отклонений напряжения от нормального колебания уменьшается.

Сериесная обмотка регулятора ограничивает величину тока, отдаваемого генератором.

8. ВКЛЮЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА В ЭЛЕКТРОСЕТЬ

Генератор с аккумуляторными батареями соединяется параллельно и работает с ними совместно (рис. 219).

Их одновременная работа заключается в том, что при работе генератора на оборотах больше 900 в минуту потребители могут питаться от генератора и одновременно от аккумуляторных батарей. Питание от одного генератора происходит только в том случае, когда величина потребного тока не превышает величины тока, отдаваемого генератором.

Питание от батарей возможно лишь тогда, когда будет включён выключатель «массы».

Одновременная работа генератора и аккумуляторных батарей возможна благодаря наличию реле-регулятора, который включён в цепь «генератор — батареи». Зажимы *Я* и *Ш* генератора соединены соответственно с зажимами *Я* и *Ш* реле-регулятора. Зажим *Б* реле-регулятора соединен проводом *Б* и *ББ* через 50-амперный предохранитель на предохранительном щитке аккумуляторов с

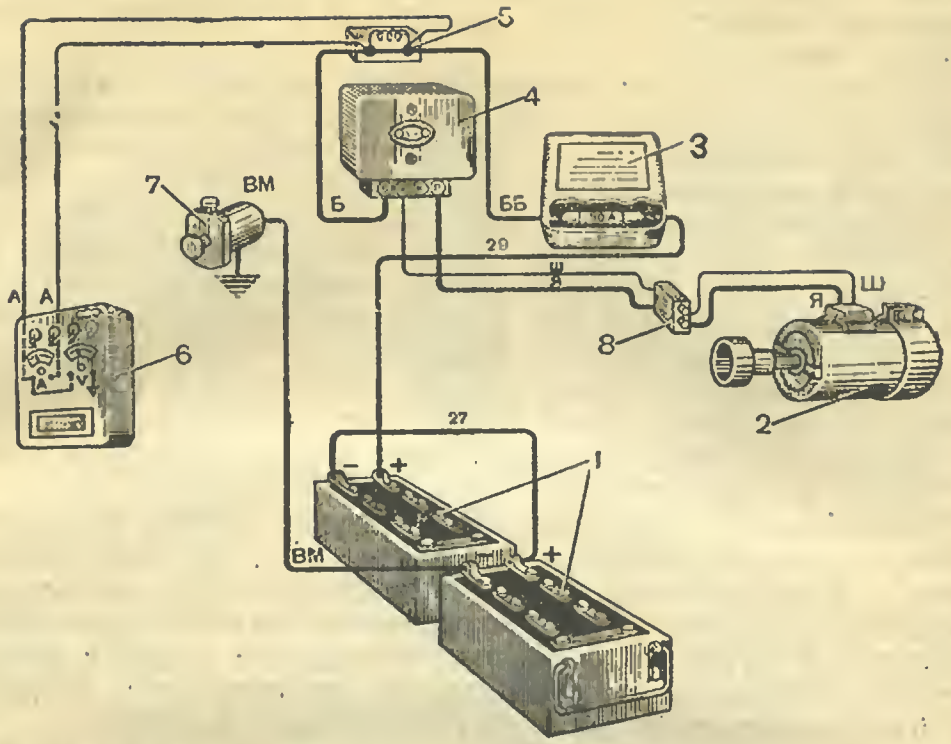


Рис. 219. Цепь зарядки аккумуляторных батарей на танке:

1 — аккумуляторные батареи 6-СТЭ-128; *2* — генератор ГТ-4563А; *3* — предохранительный щиток аккумуляторов; *4* — реле-регулятор РРА-24Ф; *5* — шунт амперметра; *6* — щиток электроприборов водителя; *7* — выключатель «массы»; *8* — переходная коробка генератора

«+» правой аккумуляторной батареи (на рисунке дальний) и через аккумуляторные батареи посредством выключателя «массы» с корпусом танка и минусом генератора.

Предохранитель на 50 а в зарядной цепи защищает генератор от большой перегрузки, от сильного перегрева и повреждения его обратным током батарей после остановки двигателя при неисправном реле обратного тока (например, спекание контактов).

В зарядной цепи «генератор — батареи» установлен амперметр, измеряющий величину зарядного тока. Он расположен на щитке электроприборов механика-водителя, между зажимом *Б* реле-регулятора и 50-амперным предохранителем.

4. УХОД ЗА ГЕНЕРАТОРОМ И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРОМ

При обслуживании генератора необходимо:

1. Перед началом работы танка и по окончании её проверять крепление проводов на зажимах генератора, реле-регулятора и аккумуляторных батарей.

2. Не реже одного раза в 10—15 дней протирать снаружи генератор и реле-регулятор, чтобы очистить их от масла, пыли и влаги.

3. Добавлять смазку в подшипники генератора при разборке и сборке (закладывая её непосредственно в подшипники). Один раз в год, независимо от количества проработанных часов, сменять масло (консталин) в подшипниках и промывать их.

4. Осматривать коллектор и щётки через каждые 100 часов работы. В случае выгорания коллектора или выхода слюды между коллекторными пластинами отправлять генератор в мастерскую для ремонта. Протирать коллектор тряпочкой, смоченной в бензине, если он загрязнён или на него попало масло.

5. Через каждые 100 часов работы генератора продувать его мехами или сжатым воздухом от компрессора для удаления скопившейся угольной пыли от щёток. Проверять износ щёток, а также плотность их прилегания к коллектору.

Уход за реле-регулятором заключается, главным образом, в регулярной очистке его от пыли, грязи и влаги и в наблюдении за правильным креплением проводов и самого регулятора на резиновых амортизаторах.

Реле-регулятор на танке устанавливается в запломбированном виде. Экипажу танка запрещается вскрывать реле-регулятор, ремонт которого производится только в мастерских.

ЭЛЕКТРОМОТОР ЭЛЕКТРОИНЕРЦИОННОГО СТАРТЕРА

Электромотор СА-189 (рис. 220) предназначен для раскручивания маховика электроинерционного стартера. Установлен он на корпусе стартера в его верхней части, со стороны левого блока цилиндров двигателя, и крепится в корпусе стартера посредством фланца четырьмя болтами.

Тип возбуждения электромотора — сериесное возбуждение. Максимальное число оборотов якоря мотора при холостом ходе 15 000 в минуту.

Питание электромотор получает от двух аккумуляторных батарей.

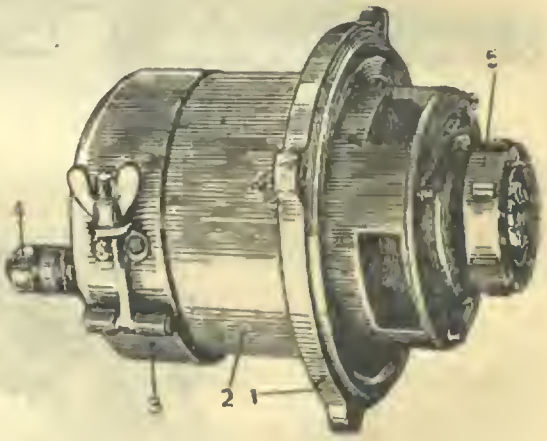


Рис. 220. Электромотор СА-189 (общий вид):

1 — фланец мотора; *2* — корпус; *3* — защитная лента; *4* — зажим электромотора; *5* — роликовая муфта сцепления

1. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ЭЛЕКТРОМОТОРА СТАРТЕРА

Электромотор состоит из корпуса *2* (рис. 221) с четырьмя полюсами и обмотками возбуждения, якоря *1* с коллектором *8*, алюминиевого кожуха *4* с фланцем, роликовой муфты сцепления *5* и крышки *7*, расположенной со стороны муфты. Для включения мотора в электросеть танка на крышке алюминиевого кожуха установлены два зажима *6*.

Вал якоря мотора вращается в двух шарикоподшипниках, один из которых впрессован в крышку алюминиевого кожуха *4*, а другой в крышку *7*.

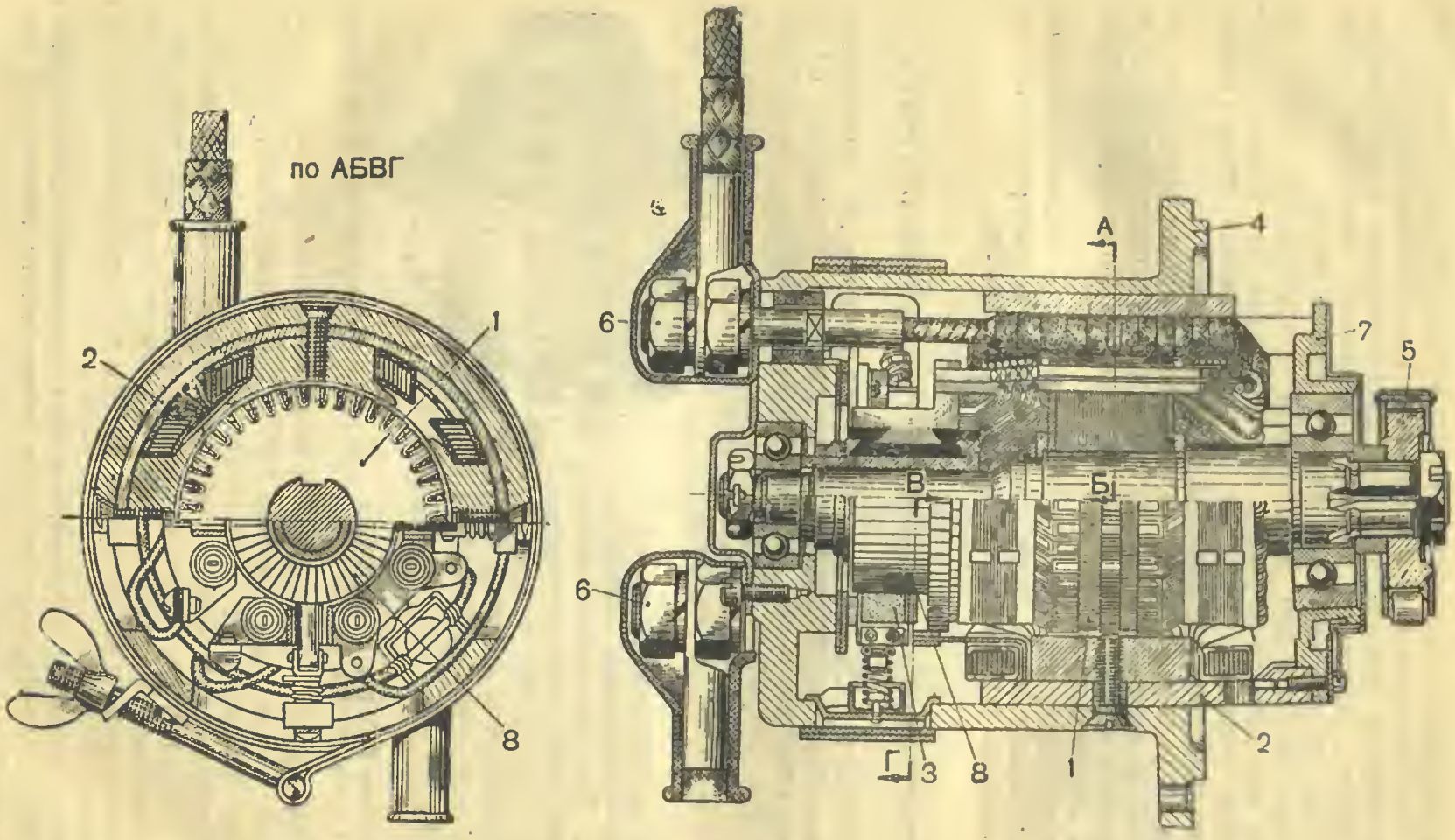


Рис. 221. Электромотор СА-189 (разрез):

1 — якорь со стержневыми сегментами; *2* — корпус с четырьмя полюсами и обмотками возбуждения; *3* — щеткодержатель со щетками; *4* — алюминиевый кожух; *5* — роликовая муфта сцепления; *6* — выводные зажимы; *7* — крышка со стороны муфты; *8* — коллектор

Крышка 7 прикреплена к торцу стального корпуса 2 винтами. Щётки, прижимаемые к коллектору пружинами, устанавливаются в щёткодержателях, прикреплённых к крышке алюминиевого корпуса.

Предназначенная для сочленения вала якоря мотора с маховиком стартера муфта 5 входит в ступицу маховика. Муфта насажена на шлицы и крепится на валу электромотора гайкой.

Магнитный включатель ВМ-177 (рис. 222), предназначенный для дистанционного включения электромотора СА-189 посредством кнопки стартера, укреплён в верхней части корпуса стартера, с той стороны, где расположен левый блок цилиндров двигателя. Он состоит из основания 1, двух подводных зажимов 2,

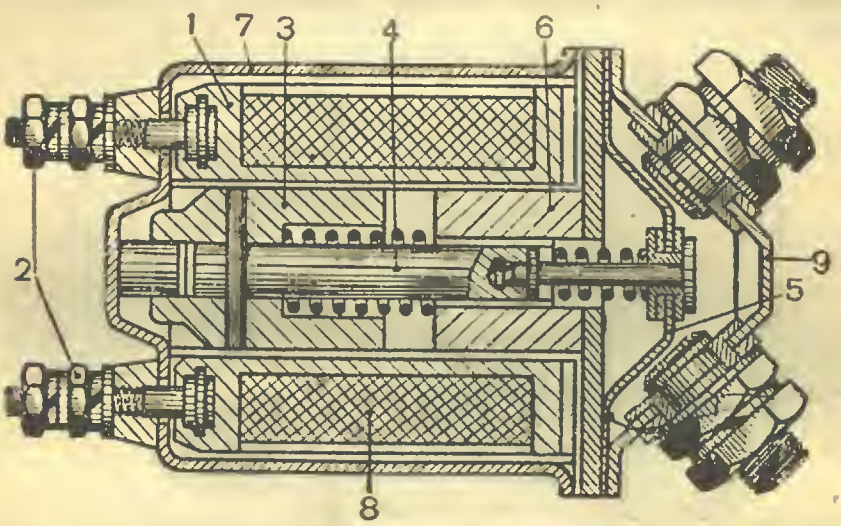


Рис. 222. Магнитный включатель ВМ-177:

1 — основание; *2* — подводные зажимы; *3* — якорь; *4* — шток; *5* — подвижные контакты; *6* — сердечник; *7* — стальной кожух; *8* — обмотка; *9* — крышка с неподвижными контактами

якоря 3 со штоком 4 и подвижными контактами 5, сердечника 6, стального кожуха 7, обмотки 8, крышки с двумя неподвижными контактами 9 и двух пружин.

К одному из зажимов 2 присоединяется провод с маркировкой «10» от кнопки стартера, к другому — провод от корпуса танка.

К одному из зажимов 9 (рис. 222) подводится провод $СТ_1$ (рис. 224) от 140-амперного предохранителя, к другому — провод от клеммового болта электромотора.

Для ввода в зацепление храповика стартера с храповиком двигателя служит реле храповика РА-176 (рис. 223). Оно установлено в нижней части корпуса стартера. Реле РА-176 состоит из обмотки 1, якоря 2 с шатунным штоком 3 и вилкой 4 и сердечника 5. На его крышке размещены два клеммовых болта.

К одному из клеммовых болтов присоединяется провод от кнопки стартера, от другого идёт провод, соединяющий обмотку с корпусом танка.

Когда мотор стартера не работает, роликовая муфта сцепления 5 (рис. 221) выключена. Её ролики не заклинены, и маховик может вращаться независимо от электромотора. Это происходит, например, при раскрутке маховика во время запуска двигателя вручную.

При нажатии на кнопку стартера *4* (рис. 224) срабатывает электромагнитный включатель ВМ-177, и рабочая цепь мотора замыкается.

По проводам ток проходит от аккумуляторных батарей через предохранитель на 140 а на щитке водителя и замкнутые контакты включателя ВМ-177 к зажиму мотора. От него по обмотке полюсов и обмотке якоря ток выходит через минусовые щётки на корпус танка и на аккумуляторные батареи через выключатель «массы». Якорь мотора начинает вращаться.

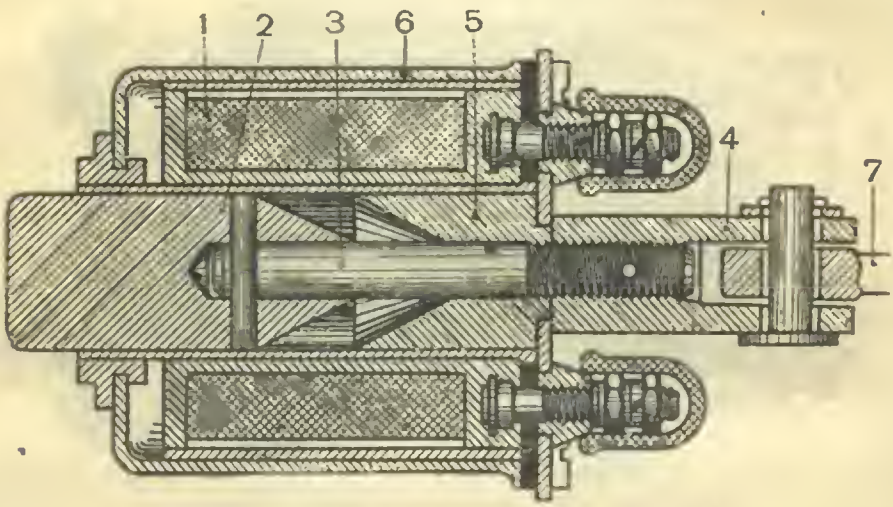


Рис. 223. Реле храповика РА-176:
1 — обмотка реле; *2* — якорь; *3* — шатунный шток; *4* — вилка; *5* — сердечник с основанием; *6* — стальной кожух; *7* — тяга

Одновременно с валом якоря вращается также роликовая муфта. Её ролики заклиниваются в ступице маховика. Вал якоря мотора соединяется с маховиком электромотора и раскручивает маховик.

Когда кнопка стартера выключается (доводится до нейтрального положения), цепь электромагнитного включателя ВМ-177 размыкается, и под действием пружины его контакты расходятся, вследствие чего мотор стартера отключается от батарей. Вал электромотора останавливается, и ролики муфты возвращаются в свои гнёзда, при этом маховик стартера отключается от вала якоря и свободно вращается на своих подшипниках.

После этого вытягивают кнопку стартера на себя доотказа, замыкая цепь реле храповика.

Ток, пройдя по обмотке *1* (рис. 223) реле храповика, создает магнитное поле, под действием которого втягивается железный сердечник якоря.

Тяга *7* соединяет реле храповика с двуплечим рычагом, который выдвигает храповик стартера и вводит его в зацепление с

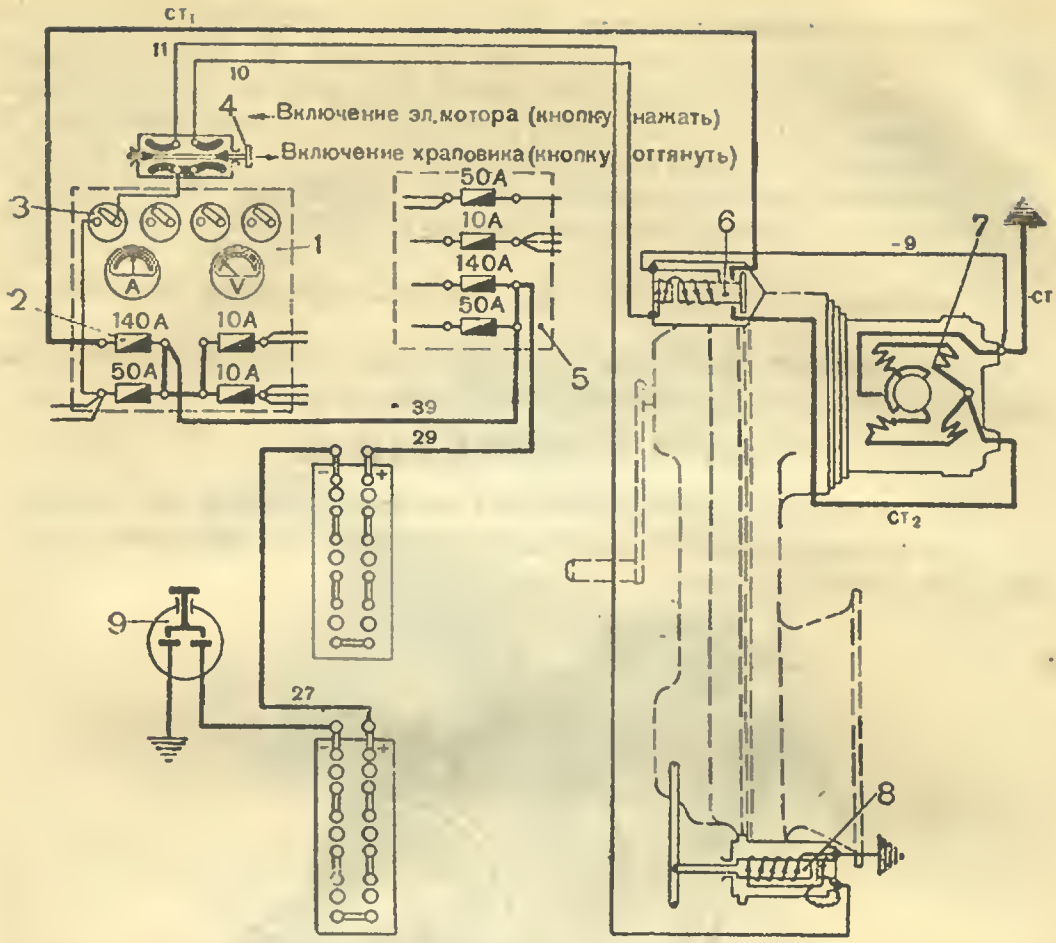


Рис. 224. Питание электрооборудования стартера на танке:

1 — щиток водителя; *2* — пр дохранитель на 140 а цепи мотора стартера; *3* — тумблер кнопки стартера; *4* — кнопка стартера; *5* — предохранительный щиток аккумуляторов; *6* — магнитный включатель ВМ-177; *7* — электромотор СА-189; *8* — реле храповика РА-176; *9* — выключатель «массы» ВБ-404

храповиком коленчатого вала. Таким образом, вся система вращающихся «масс» подключается к коленчатому валу двигателя и проворачивает его.

Как только двигатель даст первые вспышки, кнопку стартера выключают, поставив её шток в среднее (нейтральное) положение.

2. УХОД ЗА ЭЛЕКТРОМОТОРОМ СТАРТЕРА, МАГНИТНЫМ ВКЛЮЧАТЕЛЕМ И РЕЛЕ ХРАПОВИКА

Для того чтобы электромотор стартера и его включатели работали нормально, необходимо:

1. Регулярно проверять крепление электромотора СА-189, магнитного включателя и реле храповика к стартеру, а также подходящих к ним проводов.

2. Следить за тем, чтобы аккумуляторные батареи были всегда хорошо заряжены. При сильном разряжении батареи возможно спекание контактов магнитного включателя.

3. При затруднённом запуске двигателя не допускать раскрутки маховика электромотором более четырех раз (до максимальных чисел оборотов) во избежание сильного перегрева мотора стартера. Последующие включения электромотора стартера производить лишь после 10—15-минутной выдержки.

4. Летом не доводить обороты до максимальных, так как этого не требуется. Кнопку стартера оставлять включённой не больше 4 сек.

5. Смазывать подшипники мотора стартера при разборке и сборке.

6. Холодный и недостаточно прогретый двигатель необходимо заводить электроинерционным стартером от руки.

МОТОР ПОВОРОТА БАШНИ

Мотор поворота башни (рис. 225) устанавливается на поворотном механизме башни в специальном ложе. Назначение его — вращать башню.

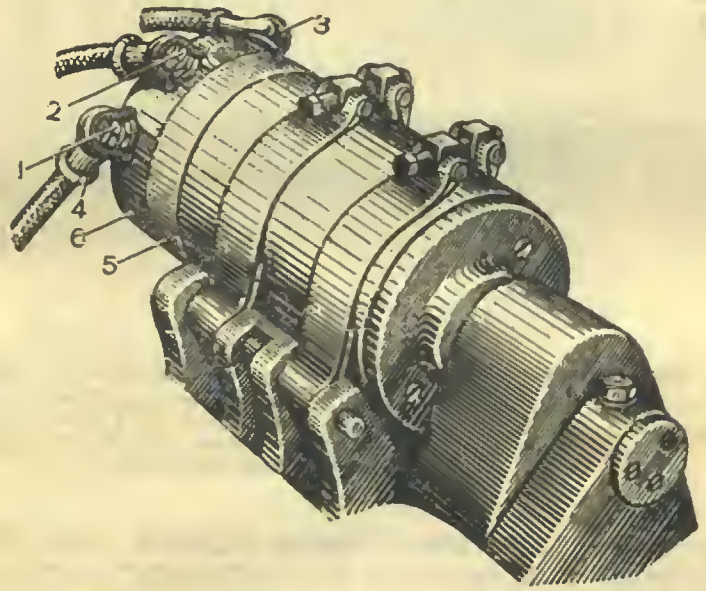


Рис. 225. Мотор поворота башни МБ-20К (общий вид):
1 — клеммовый болт обмотки возбуждения; *2* — клеммовый болт обмотки якоря; *3* — клеммовый болт обмотки возбуждения с резиновым наконечником; *4* — резиновый наконечник; *5* — защитная лента; *6* — кожух

Электромотор МБ-20К — реверсивный четырёхполюсный электродвигатель постоянного тока с сериесным возбуждением. Его якорь может вращаться в обе стороны, и поэтому электромотор имеет возможность повёртывать башню вправо и влево.

Электромотор МБ-20К обеспечивает вращение башни с тремя различными скоростями в обоих направлениях. Это достигается за счёт специального пускорегулирующего устройства — контроллера.

Контроллер (рис. 226) установлен в башне с левой стороны и прикреплён к бонкам стенки винтами.

1. УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОТОРА И КОНТРОЛЛЕРА

По своему устройству мотор поворота башни имеет сходство с мотором стартера. Он состоит из корпуса с четырьмя полюсами, якоря с коллектором и обмоткой, двух крышек с подшипниками и траверзы со щётками, укреплёнными в щёткодержателях.

Обмотка возбуждения выполнена из гибкого прямоугольного провода большого сечения, что обусловливается необходимостью

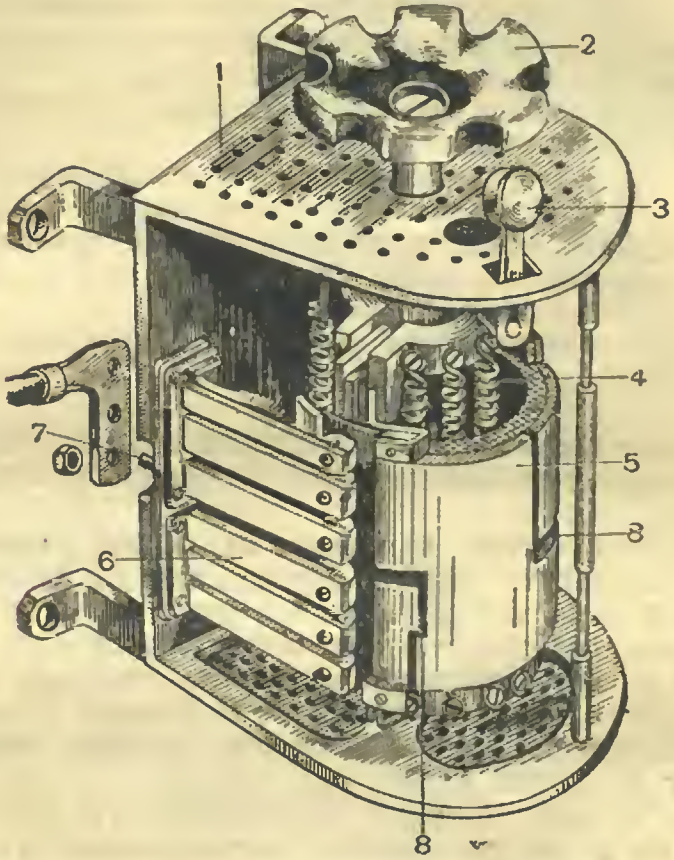


Рис. 224. Контроллер со снятым кожухом (общий вид):
1 — основание контроллера с двумя стенками; *2* — маховичок барабана; *3* — клапан фиксатора; *4* — сопротивление; *5* — барабан с фигурными пластинками; *6* — щётки; *7* — зажим; *8* — воздушный изоляционный промежуток

пропускать через неё большой ток нагрузки (110—120 а). На ободе крышки, расположенной со стороны коллектора, имеются три клеммовых болта *1*, *2*, *3* (рис. 225). Болты *1* и *3* соединены с концами обмотки возбуждения, а болт *2* — с двумя положительными щётками, связанными друг с другом дугообразной перемычкой (зажим *Я*).

Щетки и коллектор закрываются защитной лентой *5*, предохраняющей их от пыли и грязи.

Задняя часть крышки со стороны коллектора закрывается кожухом из листовой стали, защищающим выводы обмоток возбуж-

дения и положительных щёток от соприкосновения их непосредственно с «массой», а также от механических повреждений.

Контроллер состоит из барабана с двумя группами сопротивлений в нем, штампованного основания с двумя стенками и трех пластинчатых медных щёток *6* (рис. 226) с зажимами 7, укреплёнными на неподвижном основании контроллера. Посредством их контроллер подключается к электросети танка.

Барабан контроллера поворачивается на оси в бронзовых втулочках, закреплённых в стенках основания. На поверхности барабана *5* укреплено восемь фигурных медных пластин, разделённых друг от друга воздушными изоляционными промежутками *8*. Сам барабан выполнен из изоляционного материала.

Две пластины каждой половины барабана соединены с сопротивлениями, находящимися внутри него.

Барабан контроллера поворачивается маховичком *2*, сидящим на конце его оси. Его можно повернуть вправо и влево. В нейтральном (выключенном) положении барабан фиксируется специальным фиксатором, установленным на оси и управляемым рычажком с кнопкой фиксатора *3*.

Когда барабан контроллера занимает нейтральное положение, щётки соприкасаются с изоляцией между половинами барабана.

Весь аппарат закрывается специальным кожухом, защищающим пластины и щётки от механических повреждений, а также от загрязнения.

Для вращения башни, например, на первой скорости вправо необходимо повернуть барабан контроллера за маховичок тоже вправо. Тогда цепь мотора замкнётся (рис. 227), и ток пойдет от 125-амперного предохранителя на щитке башни через щётку контроллера *А* и соответствующие фигурные пластины и сопротивления на другую щётку и зажим *В*. С зажима *В* ток пойдёт в обмотку возбуждения мотора и, пройдя по ней, возвратится к контроллеру на зажим *Д*.

С зажима *Д* через щётку и соответствующую фигурную пластину ток идёт во вторую половину сопротивления, а оттуда через определенные фигурные пластины, щётку и зажим *С* на плюсовые щётки мотора. Пройдя обмотку якоря, ток поступает на минусовую щётку и с нее на корпус танка и минус аккумуляторных батарей.

При этом мотор вращается с самой малой скоростью, так как в цепь обмотки его якоря введено все сопротивление контроллера.

При повороте барабана контроллера во второе положение в цепь обмотки якоря вводится лишь одна половина сопротивления, и мотор работает на второй скорости вращения.

При повороте барабана в третье положение из цепи обмотки якоря выключается всё сопротивление, и мотор поворачивает башню с максимальной скоростью.

Скорость вращения вала электромотора МБ-20К и башни при номинальном режиме работы приводится в таблице 3.

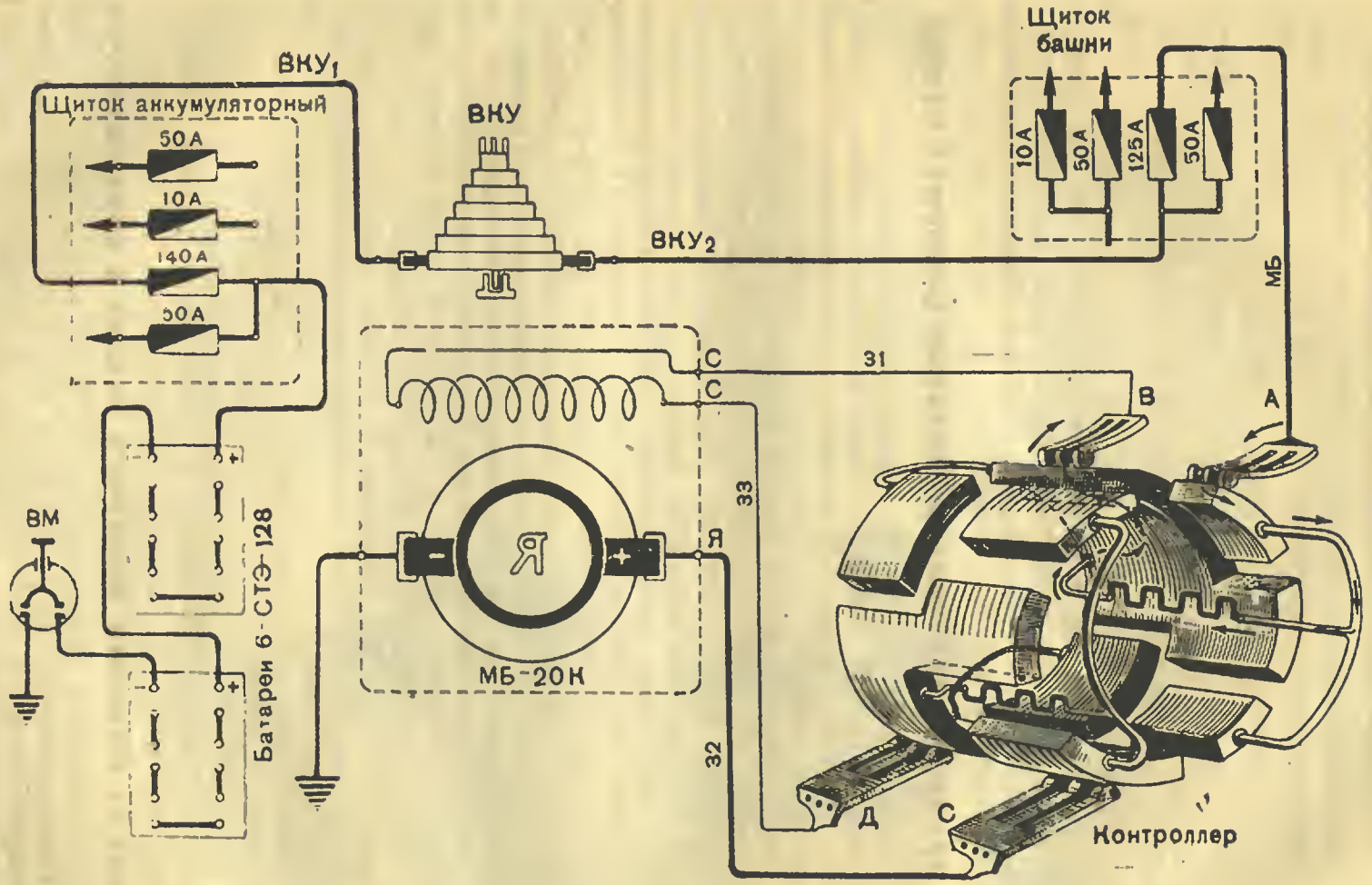


Рис. 227. Включение мотора поворота башни в электросеть танка

Таблица 3

Положение маховичка	Скорость вращения мотора, об/мин	Скорость вращения башни, об/мин
Первое положение контроллера .	2900	0,80
Второе положение контроллера .	4300	1,11
Третье положение контроллера .	5800	1,59

Примечание. При хорошо заряженных аккумуляторных батареях и при лёгком проворачивании башни (отсутствие заеданий и крена) максимальные обороты мотора возрастают.

При повороте барабана контроллера влево происходит то же самое, что и при повороте вправо, только ток в обмотке возбуждения мотора пойдет в обратном направлении, вследствие чего и якорь мотора будет вращаться в обратном направлении. Башня будет вращаться в левую сторону.

2. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ МОТОРОМ ПОВОРОТА БАШНИ

1. Перед тем как включить мотор поворота башни, необходимо проверить вращение башни с помощью ручного привода. Башня должна вращаться легко, без заедания и заклинивания. Включить выключатель «массы».

2. Для вращения башни вправо нажать на кнопку фиксатора и повернуть маховичок барабана контроллера вправо (поставить его в одно из трёх положений). Для вращения башни влево маховичок контроллера повернуть влево.

3. Для остановки электромотора поворота башни маховичок контроллера поставить в нейтральное положение. В этом положении маховичок контроллера удерживается фиксатором автоматически, поэтому нажимать на кнопку фиксатора не требуется.

4. Не перегревать мотор поворота башни и его контроллер во время работы мотора. Во избежание этого рекомендуется:

— башню разгонять равномерно, последовательно переключая скорости; при разгоне на 1-й и 2-й скорости мотор должен проработать не меньше 5 секунд на каждой скорости;

— работа мотора без перерыва не должна продолжаться более трех минут, последующее включение производить лишь после полного его охлаждения;

— непрерывная работа мотора на 1-й и 2-й скорости не должна превышать 20 секунд.

5. При крене или подъёме танка под углом больше 15° вращать башню мотором поворота башни и одновременно ручным поворотным механизмом.

3. УХОД ЗА МОТОРОМ ПОВОРОТА БАШНИ И КОНТРОЛЛЕРОМ

Для нормальной работы мотора на танке необходимо:

1. Систематически (не реже одного раза в 3—5 дней) проверять крепление мотора в ложе поворотного механизма, не допуская ослабления стяжных лент и смещения мотора.

2. Осматривать коллектор и щётки один раз в неделю. Коллектор должен быть чистым и щётки должны плотно прилегать к нему.

Загрязнённый коллектор протереть тряпкой, слегка смоченной в бензине, после чего вытереть его насухо. Протирать коллектор через окно в крышке со стороны коллектора, сняв защитную ленту и вынув щётки.

3. Своевременно зачищать щётки и фигурные пластины контроллера мелкой стеклянной бумагой № 00, для того чтобы они не обгорали.

4. Добавлять смазку в подшипники мотора при разборке и сборке (закладывая ее непосредственно в подшипники).

МОТОР-ВЕНТИЛЯТОР МВ-12

Мотор-вентилятор (рис. 228) предназначен для вытяжки из боевого отделения танка газов, скопившихся главным образом при стрельбе из пушки. Он установлен под вентиляционным лючком, в его крышке.

По своему устройству мотор МВ-12 — четырёхполюсный электромотор постоянного тока с шунтовым возбуждением, он установлен вертикально и укреплён хомутом *4* в крышке *3* вентиляционного лючка.

Корпус мотора стальной, цилиндрический, с четырьмя полюсами. Две крышки, закрывающие корпус сверху и снизу, стягиваются двумя сквозными болтами. В крышках запрессованы шарикоподшипники, в которых вращается вал якоря. Якорь мотора имеет железный сердечник, в пазы которого уложена обмотка.

На нижнем конце вала якоря жестко укреплена крыльчатка.

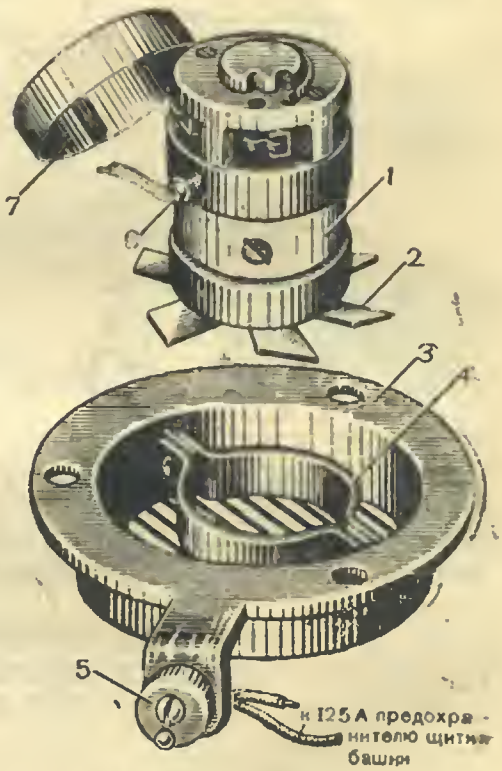


Рис. 228. Мотор-вентилятор МВ-12 (общий вид):

1 — электромотор; *2* — крыльчатка вентилятора; *3* — крышка вентиляционного лючка; *4* — хомут крепления мотора; *5* — тумблер включения мотора-вентилятора; *6* — выводной зажим мотора-вентилятора; *7* — защитная муфта

Ток подводится к выводному зажиму на корпусе, соединяющемуся с положительными щётками. Щётки находятся в щёткодержателях, укреплённых на траверзе, установленной со стороны коллектора. В крышке мотора-вентилятора установлен конденсатор, назначение которого уменьшать искрение щёток. Через положительные щётки и коллектор ток поступает в обмотку якоря, а также в обмотку подмагничивания полюсов. С обмотки якоря ток через отрицательные щётки попадает на корпус мотора и танка, а затем через

выключатель «массы» возвращается на минус аккумуляторных батарей.

Путь тока (рис. 229), питающего мотор-вентилятор, будет следующий: «+» правой аккумуляторной батареи, по проводу на шинку аккумуляторного щитка, через 140-амперный предохранитель по проводу $ВКУ_1$, через ВКУ и по проводу $ВКУ_2$ на 24-вольтовую шинку щитка башни, от шинки щитка башни через 125-ам-

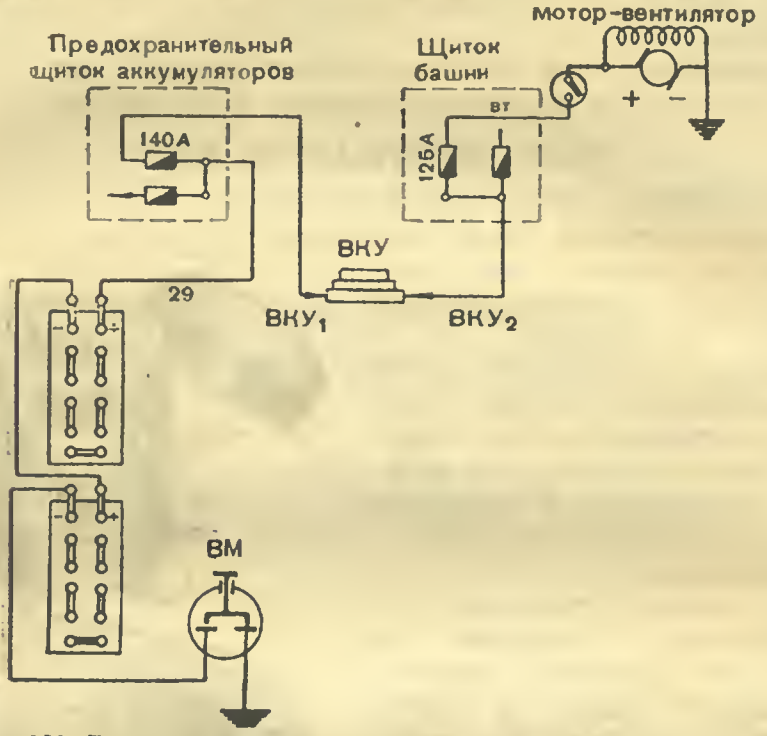


Рис. 229. Включение мотора-вентилятора в электросеть танка

перный предохранитель и тумблер на мотор. С минусовых щёток мотора ток поступает на минус аккумуляторных батарей по корпусу танка.

Мотор-вентилятор включается тумблером, установленным на кронштейне крышки вентиляционного люка.

Кроме регулярной очистки от пыли, особого ухода за мотором не требуется.

ВНУТРЕННЕЕ И ВНЕШНЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ

1. ОСВЕЩЕНИЕ ВНУТРИ ТАНКА

Внутри танк освещается щитковыми фонарями и плафонами (рис. 230). Лампы фонарей и плафонов рассчитаны на питание их током напряжения 26 в. Мощность их 10 вт.

Отделение управления освещается фонарями. Один из них расположен над кулисой и тахометром, другой — у щитка контрольных приборов водителя. Включаются фонари выключателем «массы».

На потолке башни установлены два плафона. Кроме того, в башне имеются фонарь освещения погона и фонарь освещения

радиостанции. Включаются они тумблерами, расположенными на щитке 8 башни (рис. 231).

Двигатель и его агрегаты освещаются с обеих сторон двумя фонарями, укреплёнными на кронштейнах, приваренных к продольным балкам подмоторных кронштейнов. Включаются они тумблером, расположенным на моторной перегородке со стороны боевого отделения.

Трансмиссионное отделение освещается двумя плафонами, установленными на бортах.

При неработающем двигателе приборы внутреннего освещения получают питание от аккумуляторных батарей через соответствующие предохранители, при работающем двигателе на оборотах коленчатого вала больше 650 в минуту — от генератора.

В том и в другом случае выключатель «массы» должен быть включён.

Штепсельные розетки аварийного освещения (рис. 232) с переносными лампами получают питание или от аккумуляторных батарей или от генератора (при работающем двигателе). Зажимы штепсельных розеток всегда находятся под напряжением и в их цепях выключателей нет.

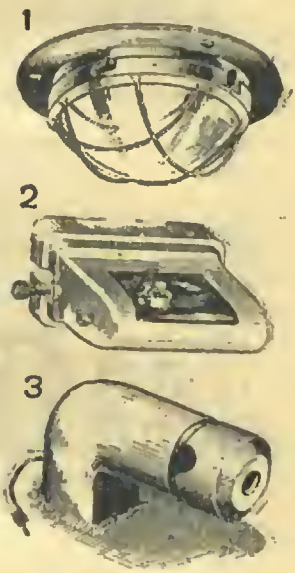


Рис. 230. Приборы внутреннего и внешнего освещения:
1 — плафон; *2* — щитковый фонарь; *3* — габаритный фонарь

2. НАРУЖНЫЕ ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ

Снаружи танка установлены следующие приборы освещения: фара с лампой мощностью 100 вт, два бортовых (габаритных) фонаря с лампами мощностью 10 вт и два задних фонаря с лампами мощностью 10 вт (рис. 233).

В правом бортовом фонаре стекло красное, в левом — зелёное.

Фара, включаемая тумблером на щитке электроприборов водителя, освещает дорогу впереди машины.

Бортовые фонари обозначают габариты танка ночью.

Бортовые фонари можно использовать также для световой сигнализации по специальному коду, для чего включать и выключать их тумблером на определенное время.

На крыше трансмиссионного отделения установлены два задних фонаря во избежание наезда одной машины на другую ночью.

По своему устройству фара танка напоминает обычную автомобильную фару. Габаритные и задние фонари имеют одинаковое устройство (рис. 230).

ЭЛЕКТРОСПУСКИ ПУЛЕМЕТОВ И ПУШКИ

1. ЭЛЕКТРОСПУСК ПУШКИ

Электроспуск пушки обеспечивает управление спусковым механизмом пушки. Он состоит из электромагнита, установленного на

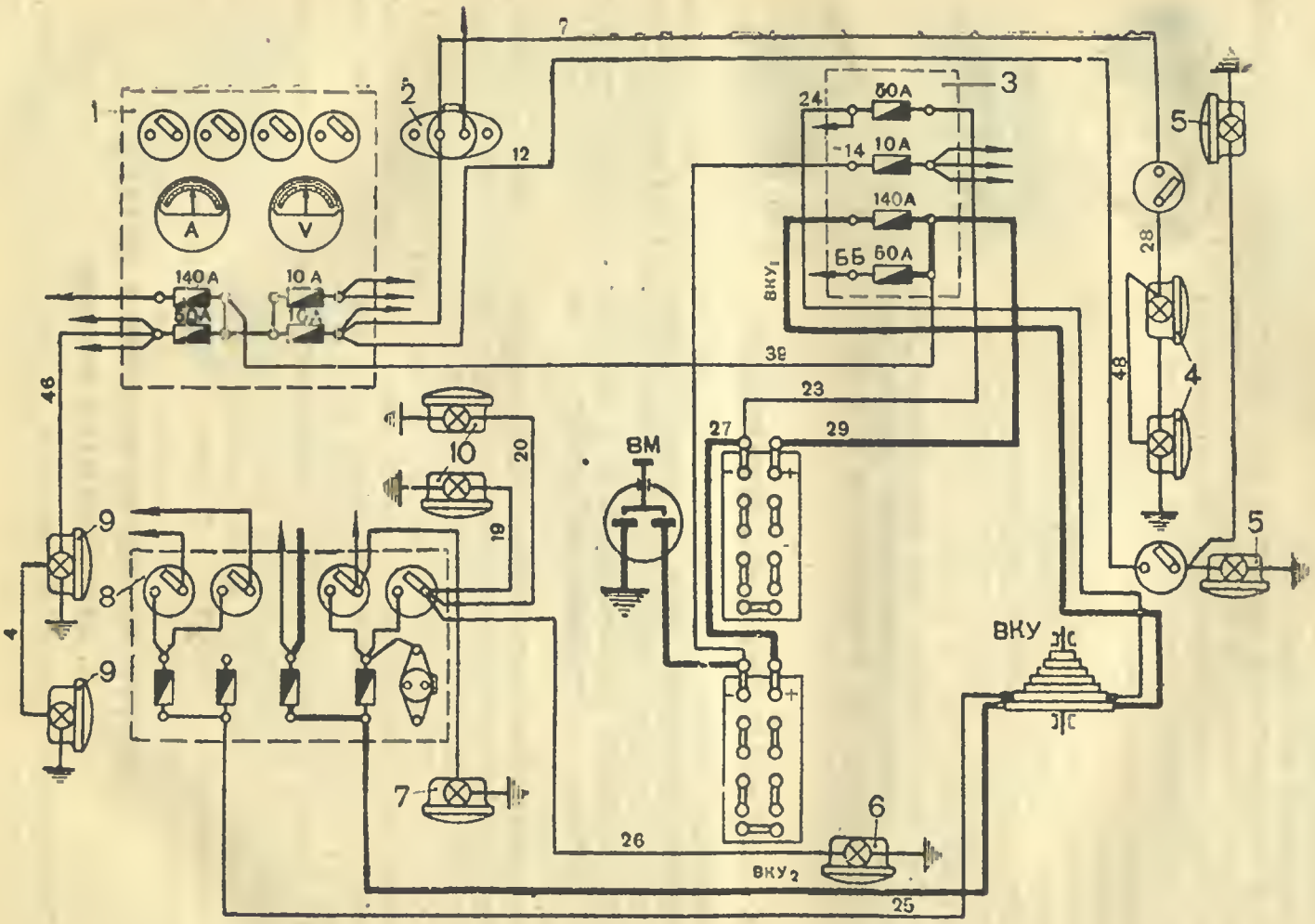


Рис. 231. Включение приборов внутреннего освещения в электросеть танка:

1 — щиток электроприборов водителя; *2* — штепсельная розетка отделения управления; *3* — предохранительный щиток аккумуляторов; *4* — фонари освещения моторного отделения; *5* — плафоны освещения трансмиссионного отделения; *6* — фонарь освещения радиостанции; *7* — фонарь освещения погона башни; *8* — щиток башни; *9* — фонари освещения отделения управления; *10* — плафоны освещения башни

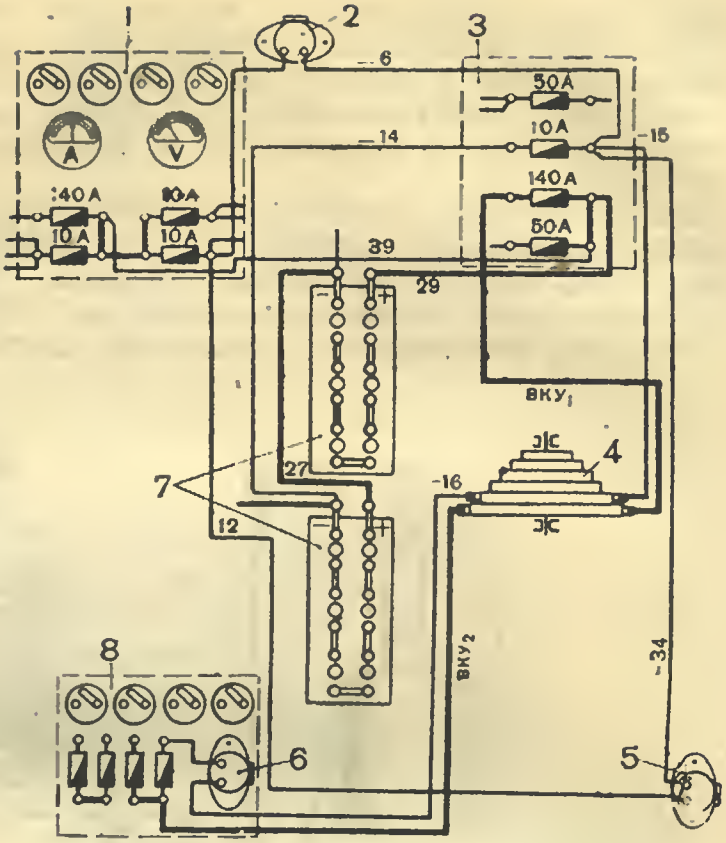


Рис. 282. Включение штепсельных розеток аварийного освещения в электросеть танка:

1 — щиток электроприборов водителя; *2* — штепсельная розетка отделения управления; *3* — предохранительный щиток аккумуляторов; *4* — ВКУ-27; *5* — штепсельная розетка отделения трансмиссии; *6* — штепсельная розетка на щитке башни; *7* — аккумуляторные батареи 6-СТЭ-128; *8* — щиток электроприборов башни

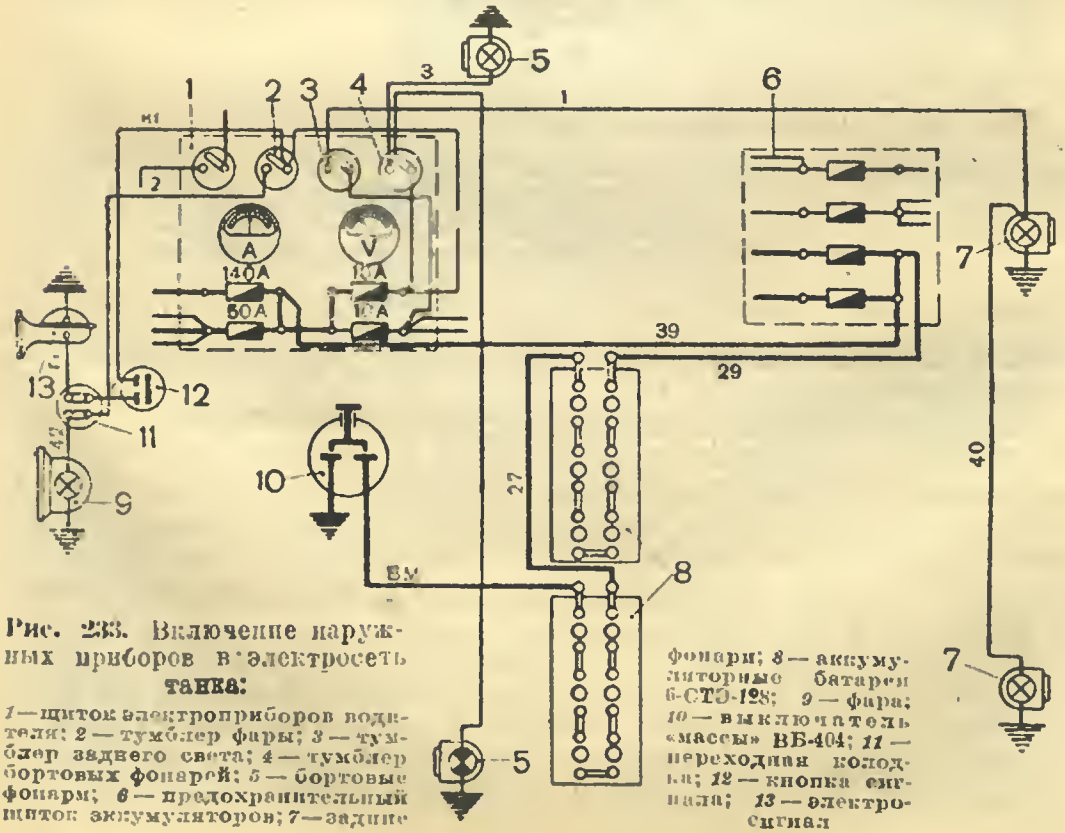


Рис. 283. Включение наружных приборов в электросеть танка:

1 — щиток электроприборов водителя; *2* — тумблер фары; *3* — тумблер заднего света; *4* — тумблер бортовых фонарей; *5* — бортовые фонари; *6* — предохранительный щиток аккумуляторов; *7* — задние фонари; *8* — аккумуляторные батареи 6-СТЭ-128; *9* — фара; *10* — выключатель «массы» ВБ-404; *11* — переходная колодка; *12* — кнопка сигнала; *13* — электросигнал

кронштейне с левой стороны предохранительного щита люльки, и спускового контактного устройства со спусковым крючком, смонтированным в рукоятке маховика подъёмного механизма.

Спусковой электромагнит, срабатывая, посредством своего штока (рис. 234) и рычагов *7* и *10* воздействует на рычаг ручного спуска *15*.

Рычаг ручного спуска посредством спускового механизма пушки воздействует на стопор спуска, с которого срывается ударник, вследствие чего происходит выстрел.

Для передачи электрического тока от неподвижного корпуса подъёмного механизма к вращающейся вместе с маховиком руко-

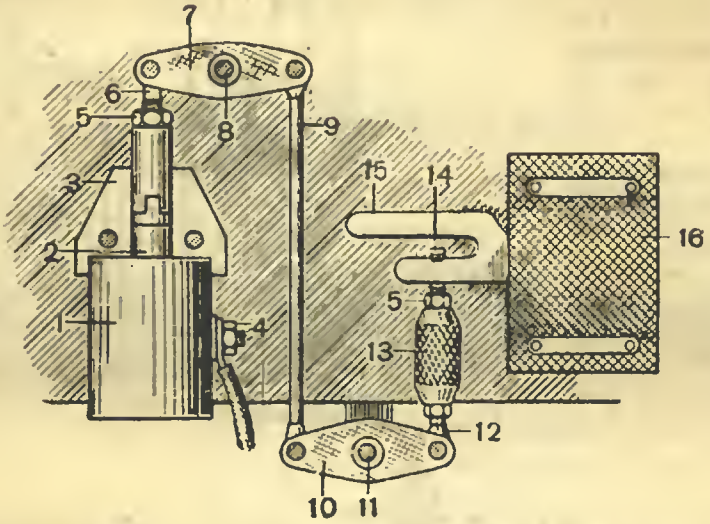


Рис. 234. Установка спускового электромагнита электроспуска пушки:

1 — электромагнит; *2* — шток; *3* — площадка крепления электромагнита; *4* — зажим подвода тока; *5* — контргайка; *6* — тяга; *7* — двуплечий рычаг; *8* — ось рычага, укрепленная в ограждении; *9* — тяга; *10* — двуплечий рычаг; *11* — ось рычага, закрепленная в кронштейне; *12* — тяга, ввернутая в муфту; *13* — регулировочная муфта; *14* — тяга; *15* — рычаг ручного спуска пушки; *16* — резиновое ограждение

ятке в маховике смонтировано специальное спусковое контактное устройство.

Электрический ток подводится от шинки щитка башни через 50-амперный предохранитель к одному из зажимов обмотки электромагнита. От другого зажима электромагнита ток подходит к зажиму *1* (рис. 235) на корпусе подъёмного механизма. От него ток поступает по пластинке *2* к неподвижному токоведущему кольцу 3, которое изолировано от корпуса подъёмного механизма текстолитовой колодкой *4*.

К токоведущему кольцу *3* пружиной прижимается щётка *5*, установленная в специальном гнезде изоляционной колодки *6* на маховике *12*. Одним своим концом с наконечником-контактом 7 щётка прижимается к шинке 8, проложенной между двумя изоляционными прокладками *9* и *10*. Вторым своим концом шинка 8

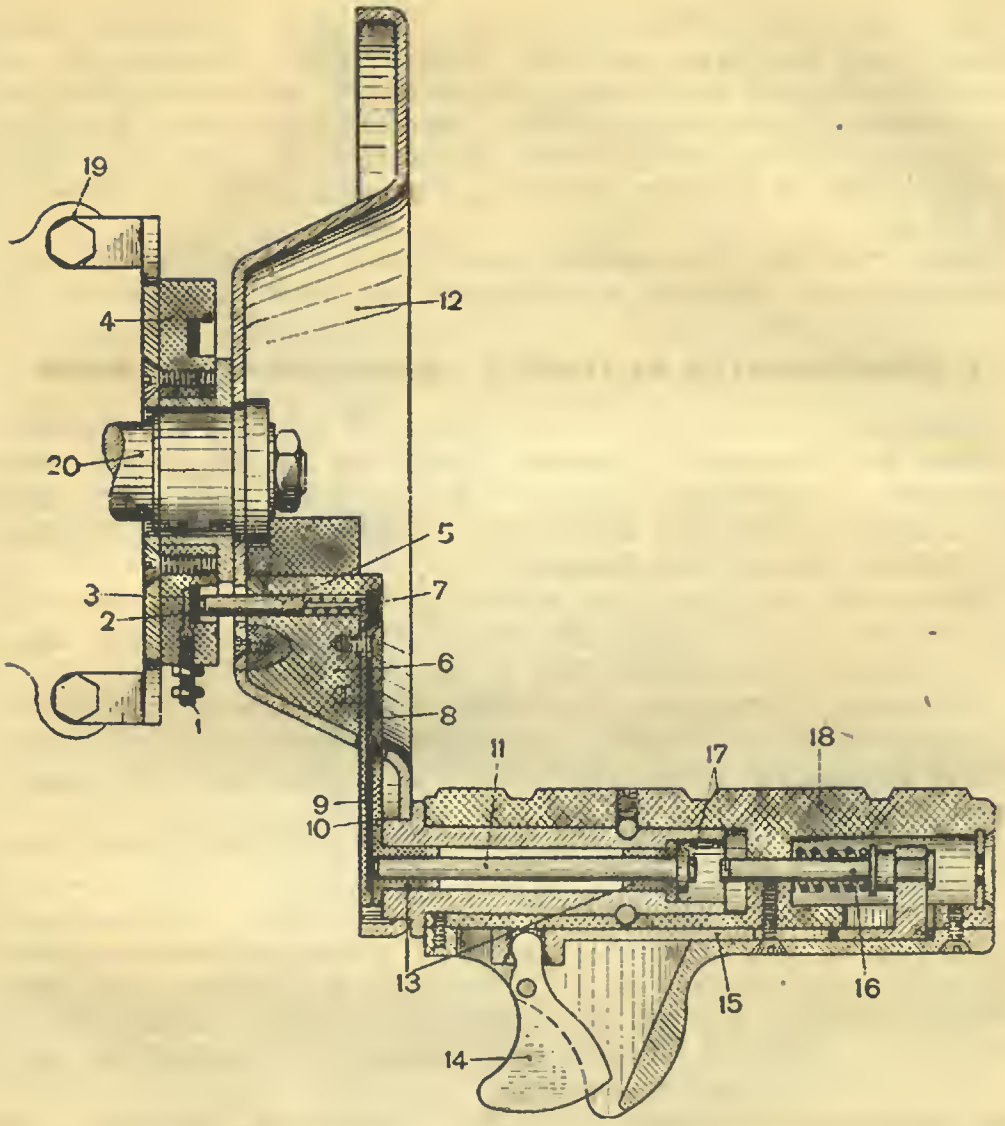


Рис. 235. Спусковое контактное устройство пушки:

1 — зажим подвода тока; *2* — соединительная пластинка; *3* — токоведущее кольцо; *4* — текстолитовая колодка; *5* — щетка; *6* — изоляционная колодка; *7* — наконечник-контакт; *8* — токоведущая шпилька; *9, 10* — изоляционные прокладки; *11* — токоведущий стержень; *12* — маховик; *13* — изоляционные втулки; *14* — спусковой крючок; *15* — металлическая планка; *16* — контактный стержень; *17* — контакты; *18* — ручка; *19* — болт; *20* — валик маховика

соединяется с токоведущим стержнем *11*, проложенным в рукоятке в двух изоляционных втулках *13*, изолирующих его от корпуса рукоятки и маховика.

При нажатии на спусковой крючок *14* планка *15* перемещается в сторону маховика, передвигая контактный стержень *16*, жестко укреплённый в планке. Планка *15*, а следовательно, и стержень *16* соединены электрически с корпусом рукоятки и корпусом танка.

Контакты *17* соприкасаются и замыкают цепь обмотки спускового электромагнита.

Под действием электромагнитной силы шток опускается вниз, воздействуя на рычаг ручного спуска пушки. Происходит выстрел. В исходное положение стержень *16* возвращается после прекращения нажатия на собачку посредством своей пружины. Ход штока реле от его верхнего положения до положения, занимаемого им в момент выстрела, должен быть в пределах 20—25 мм.

Перед тем как пользоваться электроспуском пушки, необходимо включить тумблер «Электроспуски» на щитке в башне.

2. ЭЛЕКТРОСПУСК ПУЛЕМЕТА, СПАРЕННОГО С ПУШКОЙ

Электроспуск состоит из электромагнита *4* (рис. 237), установленного на площадке *7*, которая укреплена на спусковой скобе пулемёта, и спускового контактного устройства (рис. 236), смонтированного в рукоятке маховичка поворотного механизма башни (в переднем левом углу башни).

Спусковой электромагнит, срабатывая, посредством специального передаточного механизма воздействует на спусковой механизм пулемёта, вследствие чего и происходят выстрелы.

Спусковое контактное устройство передает электрический ток от неподвижного контакта *1*, установленного на колодке *2*, укреплённой на корпусе *18* механизма поворота, к вращающейся вместе с маховиком рукоятке.

От входного зажима спускового электромагнита пушки электрический ток поступает к зажиму электромагнита спуска пулемёта (рис. 237). От второго зажима спускового электромагнита пулемёта ток подходит к зажиму *1* изоляционной колодки *2* (рис. 236), прикреплённой на неподвижном корпусе механизма поворота башни. Внутри изоляционной колодки установлено токоведущее кольцо *3*, которое соединяется с подводным зажимом *1* и токоведущей шпилькой *4*.

В гнёздах изоляционной колодки установлены щётки *5*, прижимающиеся одним концом через пружину к токоведущему кольцу *3*, а другим — к токоведущему кольцу *6*, установленному в изоляционном диске *16* маховика.

Токоведущее кольцо *6* соединено с шпилькой *7*, изолированной от маховика *15*. Шпилька соединена с токоведущим стержнем *8*, укреплённым в изоляционных втулках *13*.

При нажатии на кнопку *9* на торце рукоятки сердечник кнопки *10* перемещается в сторону маховика и замыкает контакты *11*.

Сердечник кнопки своим наконечником соединяется с металлической рукояткой маховика *12*, и при замкнутых контактах *11* цепь электромагнита спуска пулемёта замыкается на «массу» танка.

При нажатии на кнопку *9* спуска пулемёта электромагнит спуска срабатывает, и шток *2* реле (рис. 237), опускаясь вниз и воздействуя на рычаг *3*, нажимает на спусковой крючок

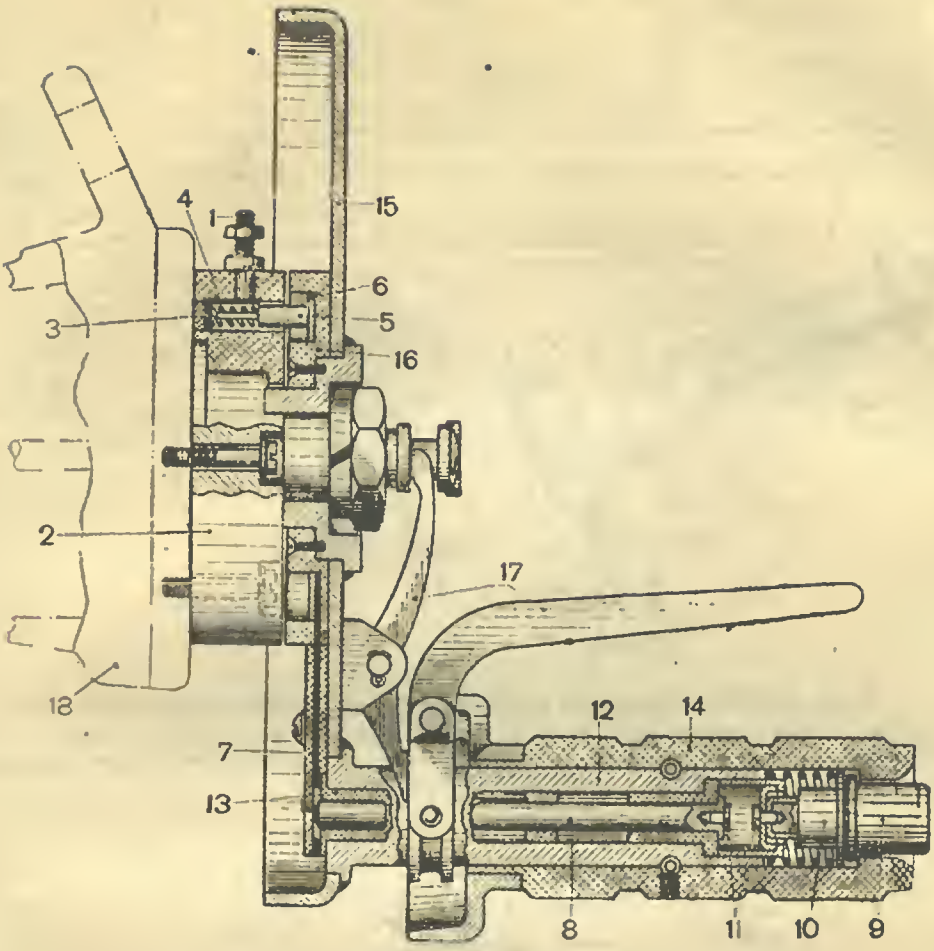


Рис. 236. Спусковое контактное устройство пулемёта, спаренного с пушкой:
1 — подводной зажим; *2* — изоляционная колодка; *3* — токоведущее кольцо; *4* — токоведущая шинка; *5* — щетка; *6* — токоведущее кольцо; *7* — шинка; *8* — токоведущий стержень; *9* — кнопка; *10* — сердечник кнопки; *11* — контакты; *12* — корпус рукоятки; *13* — изоляционная втулка; *14* — ручка; *15* — маховик; *16* — изоляционный диск; *17* — рычаги ручного спуска; *18* — корпус поворотного механизма

пулемёта. Происходит выстрел. Ход штока должен быть не более 8 мм.

Перед тем как пользоваться электроспуском пулемёта, спаренного с пушкой, необходимо включить тумблер «Электроспуски» на щитке башни.

3. ЭЛЕКТРОСПУСК КУРСОВОГО ПУЛЕМЕТА

Электроспуск курсового пулемёта (рис. 238) отличается от электроспуска пулемёта, спаренного с пушкой, лишь спусковым контактным устройством, которое напоминает собой кнопку сигнала.

При нажатии на кнопку замыкается цепь обмотки электромагнита, к одному из зажимов которого присоединён провод от 10-амперного предохранителя щитка электроприборов водителя. Другой зажим электромагнита соединен с «массой».

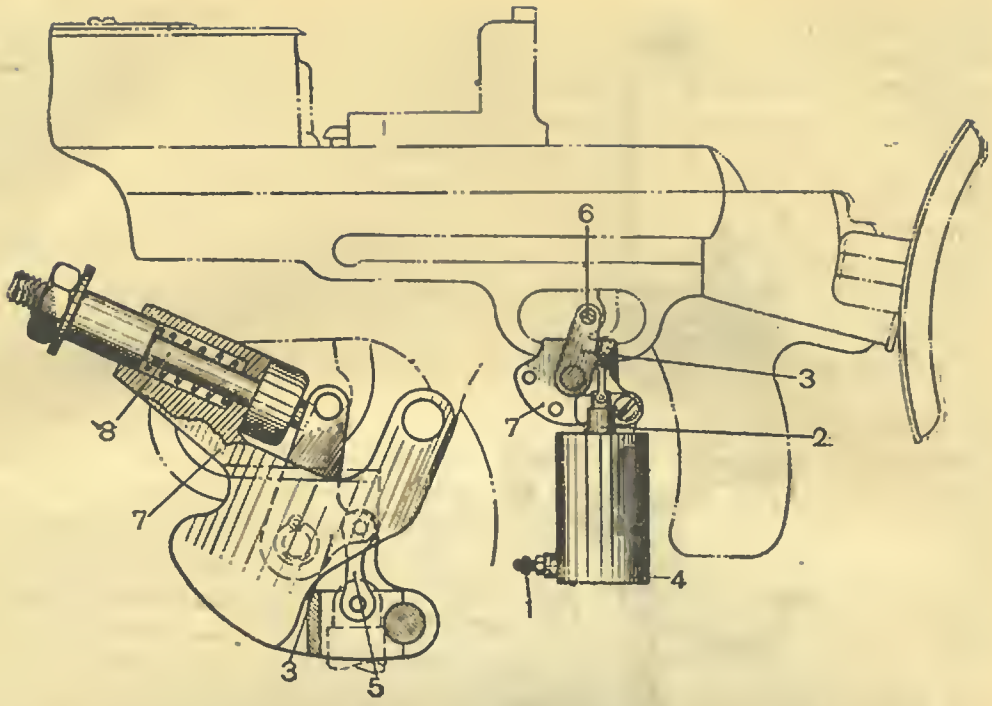


Рис. 237. Установка спускового электромагнита пулемёта:

1 — зажим подвода тока; *2* — щиток с тягой; *3* — рычаг; *4* — электромагнит; *5* — тяга электромагнита; *6* — штифт рычага; *7* — площадка крепления электромагнита; *8* — ручной спуск

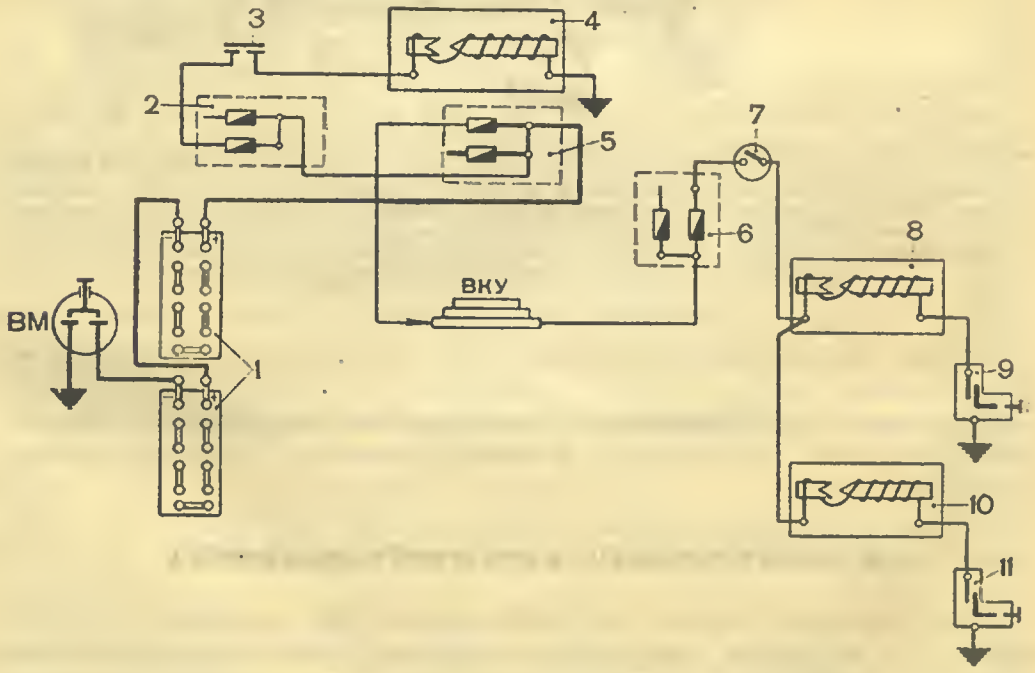


Рис. 238. Схема питания электроспусков:

1 — аккумуляторные батареи; *2* — блок предохранителей щитка электроприборов; *3* — кнопка спуска курсового пулемета; *4* — спусковой электромагнит курсового пулемета; *5* — предохранительный щиток аккумуляторов; *6* — щиток башни; *7* — тумблер включения электроспусков; *8* — спусковой электромагнит пушки; *9* — кнопка на рукоятке подъемного механизма спуска пушки; *10* — спусковой электромагнит пулемета, спаренного с пушкой; *11* — кнопка на рукоятке поворотного механизма спуска пулемета

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОСПУСКОВ

При обслуживании электроспусков экипаж танка должен строго соблюдать следующие правила:

1. Перед боем проверять наличие контакта между токоведущими кольцами и щётками, включая 5—6 раз электроспуски пушки и пулемётов при различных положениях рукояток. Щётки спусковых контактных устройств должны плотно соприкасаться с токоведущими кольцами.

2. Не допускать перекосов пушки и пулемётов при их установке.

3. Регулярно очищать спусковые электромагниты и контактные устройства электроспусков от масла, пыли и грязи.

4. Следить за тем, чтобы ход штока реле электроспуска пушки был не больше 20—25 мм. Величину его регулировать специальной регулировочной гайкой на штоке спускового электромагнита.

5. Зимой, во избежание примерзания якоря сердечника электромагнита к стенкам гнезда, смазывать их тонким слоем авиамасла МЗ.

ЭЛЕКТРОСИГНАЛ ГФ-4702

Для внешней звуковой сигнализации на верхнем лобовом листе брони снаружи танка установлен электросигнал вибрационного типа. Питается он по однопроводной системе током при напряжении 24 в. Включается электросигнал посредством кнопки, установленной в отделении управления у щитка контрольных приборов.

Внутри танка, в правой нише подбашенной коробки, установлен второй такой же электросигнал, предназначенный для связи экипажа танка с пехотой. Включается он кнопкой, которая укреплена на левом борту снаружи танка между дополнительными топливными бачками.

1. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ЭЛЕКТРОСИГНАЛА

Электросигнал состоит из металлического корпуса *1* (рис. 239), закрываемого крышкой *2*. В центре корпуса установлен железный сердечник *3* с намотанной обмоткой. Один конец обмотки выведен на зажим *4*, другой конец через прерыватель — на зажим *5*.

Прерыватель укреплён на корпусе сигнала. Он состоит из верхней неподвижной пластинки с контактом *10* и нижней подвижной пластинки с контактом *7*.

Верхняя и нижняя пластинки прерывателя разделены изоляционными прокладками *9*. Нижняя пластинка *7* прерывателя изолирована от пластинчатой пружины *13* изоляционной прокладкой.

В плоскости разъёма крышки и корпуса сигнала зажата мембрана *12*, представляющая собой стальной диск. В центре мембраны имеется утолщение с укреплённым на нём упором *11*. Упор *11* нажимает на конец нижней пластинки прерывателя в момент притягивания мембраны к сердечнику. Электрический ток от 10-амперного предохранителя на щитке электроприборов

водителя поступает через кнопку сигнала на зажим *4*, изолированный от корпуса. С зажима *4* через катушку и замкнутые контакты прерывателя ток поступает на зажим *5*, откуда через корпус танка возвращается на минус батарей.

Проходя по обмотке электромагнита, ток намагничивает железный сердечник *3*, который притягивает к себе мембрану *12*. Вследствие этого упор *11* на утолщенной части мембраны нажимает на конец нижней пластинки прерывателя и размыкает контакты *7* и *10*, а следовательно, и цепь обмотки электромагнита. В результате действие электромагнита ослабевает, и мембрана поднимается вверх. При этом контакты прерывателя вновь замыкаются, мембрана притягивается к сердечнику, и цепь снова разрывается.

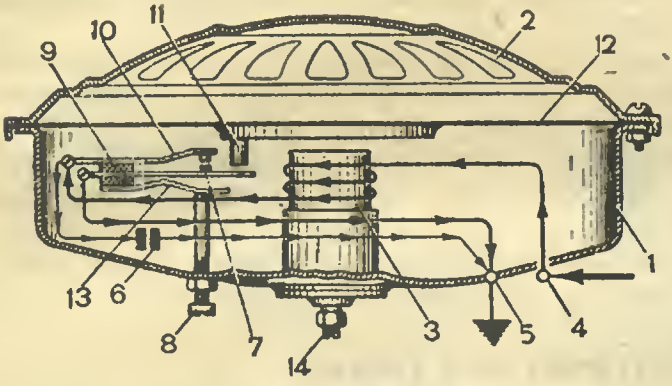


Рис. 239. Электросигнал ГФ-4702:

1 — корпус; *2* — крышка; *3* — железный сердечник; *4* — подводной зажим; *5* — выводной зажим; *6* — конденсатор; *7* — подвижный контакт; *8* — регулировочный винт пружины; *9* — изоляционная прокладка; *10* — неподвижный контакт; *11* — упор мембраны; *12* — мембрана; *13* — пластинчатая пружина; *14* — регулировочный винт сердечника

При частом колебании мембраны возникает звук.

Силу и тембр звука сигнала можно изменять, регулируя винты *8* и *14*.

Параллельно контактам прерывателя подсоединён конденсатор *6*, предназначенный для уменьшения искрения, а следовательно, и обгорания контактов прерывателя.

При эксплоатации сигнала за ним не требуется особого ухода. Необходимо лишь систематически проверять крепление подводящего провода на зажиме *4* и проводника, соединяющего зажим *5* с корпусом танка. Кроме того, время от времени необходимо очищать сигнал от пыли и грязи.

БОБИНЫ ЗИМНЕГО ЗАПУСКА

Бобины КП-4716 предназначены для питания током высокого напряжения свечей электроподогрева воздуха во всасывающих патрубках воздухоочистителей при запуске двигателя зимой.

Устанавливаются бобины в моторном отделении рядом с воздухоочистителями.

Бобины питаются от электросети танка током напряжения 12 в.

1. УСТРОЙСТВО БОБИНЫ

Бобина состоит из алюминиевого кожуха *1* (рис. 240) и железного сердечника, установленного внутри корпуса *2*. На сердеч-

нике намотаны первичная и вторичная обмотки (рис. 241). Концы первичной обмотки присоединены к зажимам *3* и *4*.

В цепи первичной обмотки установлен прерыватель, состоящий из якорька *7* с укреплённым на нём контактом и верхней неподвижной пластинки *8* с контактным регулировочным винтом *9*.

В замкнутом состоянии контакты прерывателя удерживаются плоской пружиной *11* (рис. 241).

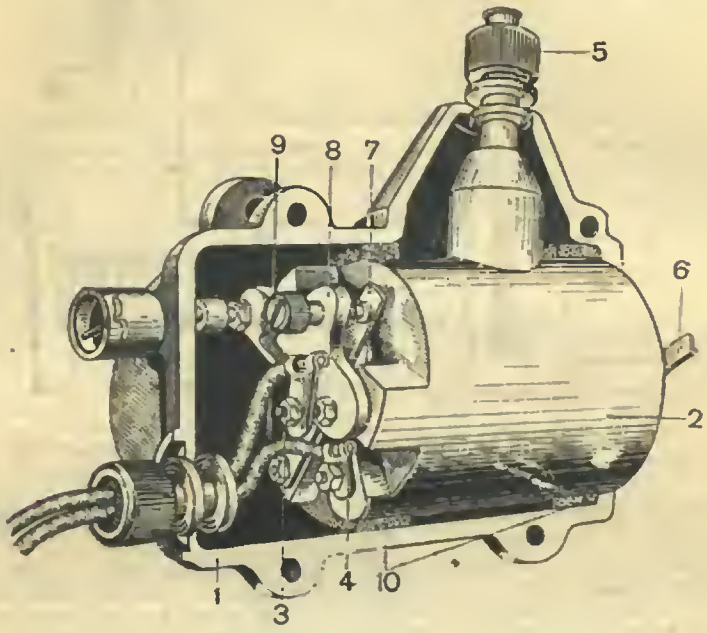


Рис. 240. Бобина КП-4716 (общий вид):

1 — кожух; *2* — корпус; *3, 4* — выводные зажимы первичной обмотки; *5* — выводной зажим вторичной обмотки; *6* — соединительная пластинка; *7* — якорек; *8* — неподвижная пластинка прерывателя; *9* — контактный регулировочный винт; *10* — амортизирующие прокладки

Ток от аккумуляторной батареи через выключатель, установленный на моторной перегородке, подходит к выводному зажиму *4*.

От зажима *4* ток проходит по первичной обмотке и через замкнутые контакты прерывателя подходит к зажиму *3*, откуда поступает на минус аккумуляторной батареи по корпусу танка через выключатель «массы».

Электрический ток, проходя по первичной обмотке, намагничивает железный сердечник, который притягивает якорек. Вследствие этого контакты прерывателя разъединяются и разрывают первичную цепь. Магнитный поток в железном сердечнике при своем исчезновении пересекает витки вторичной обмотки, в результате чего во вторичной обмотке появляется ток высокого напряжения. В местах разрыва между электродами свечи электрическая энергия проявляется в виде искры, что и обеспечивает воспламенение топлива, проходящего через патрубок воздухоочистителя.

Для проскакивания электрической искры через искровой про-

межуток свечи величиной 3 мм напряжение на зажимах вторичной обмотки должно быть не ниже 8000—10000 в.

Между первичной и вторичной катушками находится конденсатор *10*, который включён в первичной цепи параллельно контактам прерывателя.

Конденсатор предназначен для увеличения резкости изменения

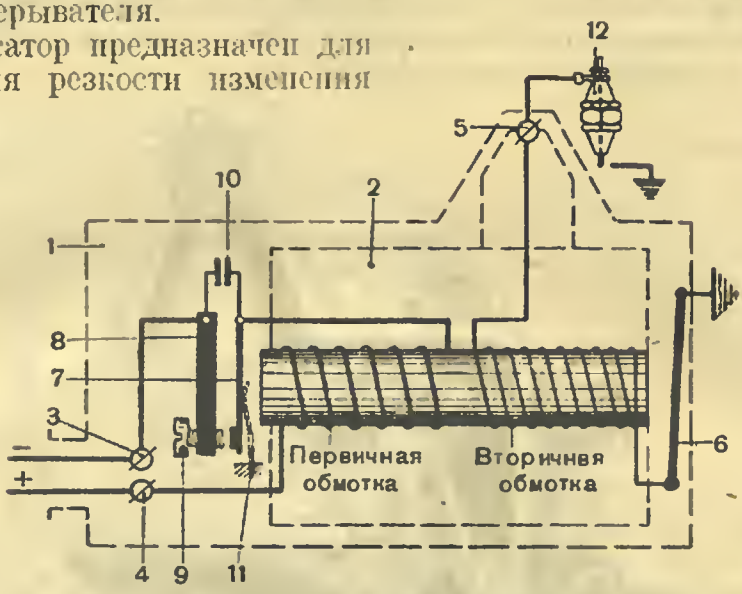


Рис. 241. Принципиальная схема работы бобины КП-1716:

1 — корпус; *2* — кожух бобины; *3, 4* — выводные зажимы первичной обмотки; *5* — выводной зажим вторичной обмотки; *6* — соединительная пластинка; *7* — якорек; *8* — неподвижная пластинка прерывателя; *9* — контактный регулировочный винт; *10* — конденсатор; *11* — пружина; *12* — свеча

магнитного потока в сердечнике, а следовательно, и увеличения напряжения во вторичной цепи бобины, а также для уменьшения искрения на контактах прерывателя.

Устройство свечи показано на рис. 242.

Ток высокого напряжения подводится к центральному электроду *1*, заключённому в фарфоровом (стеатитовом) изоляторе *2*. Изолятор устанавливается в корпус свечи *3* и крепится в нём гайкой.

Искра проскакивает с центрального электрода на боковой, соединённый с «массой» танка.

Бобина включается тумблером, установленным на моторной перегородке со стороны боевого отделения.

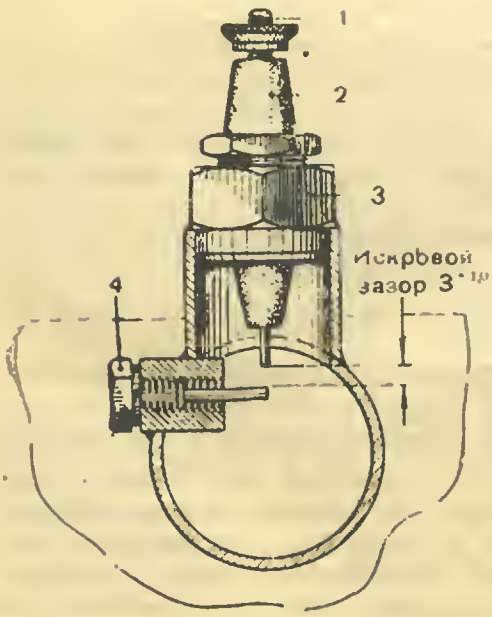


Рис. 242. Запальная свеча:

1 — центральный электрод; *2* — изолятор; *3* — корпус свечи; *4* — боковой электрод

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

1. ВРАЩАЮЩЕЕСЯ КОНТАКТНОЕ УСТРОЙСТВО

ВКУ-27 предназначено для передачи электрического тока от неподвижных проводов, размещённых в корпусе танка, к проводам, установленным во вращающейся башне.

ВКУ установлено на днище в центре боевого отделения на специальном кронштейне (рис. 207 и 245).

Устройство и работа ВКУ

ВКУ состоит из двух металлических чашек *10* и *12* (рис. 243), внутри которых смонтирована токопередающая часть, составленная из верхней *4* и нижней *6* колодок. Горловина *11* верхней чашки сочленяется с концом изогнутой трубы, присоединённой к погону башни (рис. 208).

Нижняя колодка *6* (рис. 243) удерживается от проворачивания упорами *7* в нижней чашке, а верхняя колодка *4* вращается вместе с верхней чашкой *10*.

Обе колодки сделаны из изоляционного материала в форме многоступенчатых дисков, снабжённых медными токоведущими кольцами.

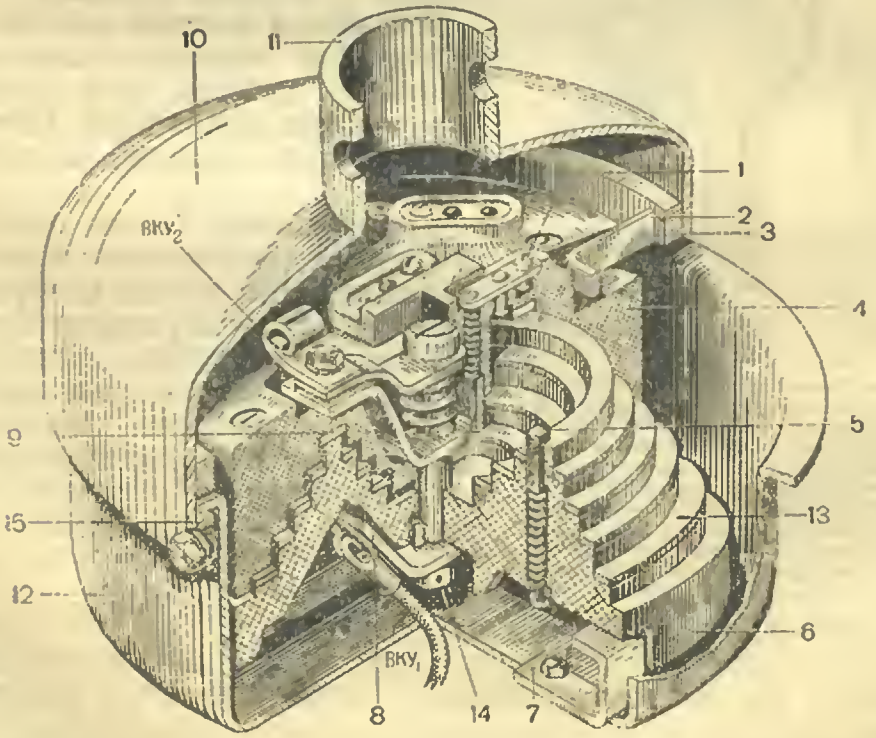


Рис. 243. Общий вид ВКУ-27 (разрез):

1 — зажим верхней колодки; *2* — выступ верхней чашки; *3* — опорное кольцо; *4* — верхняя колодка; *5* — щетка; *6* — нижняя колодка; *7* — упор нижней колодки; *8* — зажимы I (+ 24-вольтовой цепи); *9* — кольцо на верхней колодке; *10* — верхняя чашка; *11* — горловина верхней чашки; *12* — нижняя чашка; *13* — контактное кольцо; *14* — центральный болт; *15* — центровочное кольцо

На верхней колодке установлено одно кольцо, а на нижней — семь колец *13*. На нижней стороне неподвижной колодки *6* имеется семь малых зажимов, пронумерованных: *1*, *2*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7* (рис. 244) и два больших зажима, обозначенные I, II.

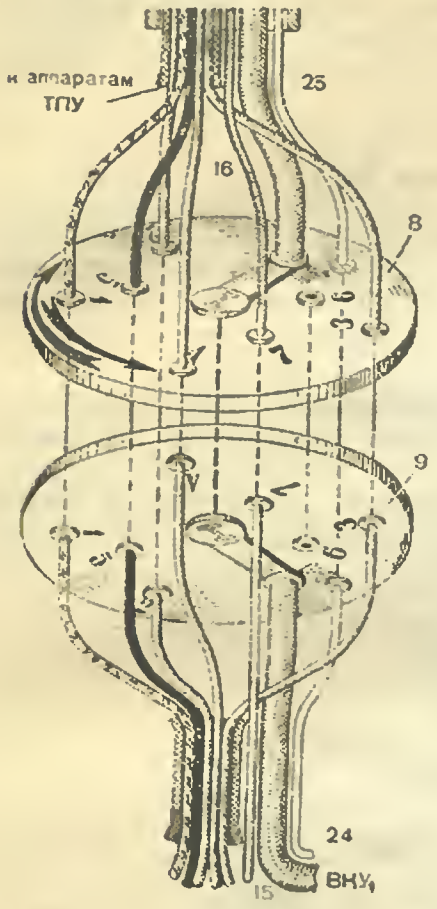


Рис. 244. Схема подсоединения проводов к ВКУ:

1, *2*, *3*, *4*, *5* — зажимы подключения жил кабеля питания аппаратов ТПУ; *6* — свободный зажим; *7* — зажимы подключения проводов; *15* и *16* — минусовый провод аварийного освещения; *8* — верхняя колодка ВКУ; *9* — нижняя колодка ВКУ; *I* — зажимы подключения проводов ВКУ$_1$ и ВКУ$_2$ (+ 24 вольта); *II* — зажимы подключения проводов *24* и *25* (+ 12 вольт)

На верхней стороне верхней подвижной колодки имеется столько же одноимённых зажимов.

Центральный болт *14* (рис. 243) электрически соединяет зажимы I на верхней и нижней колодках.

Кольца нижней колодки электрически соединяются со своими зажимами так же, как и одиночное кольцо с зажимом II верхней колодки.

Ко всем кольцам нижней колодки пружинами прижимаются щётки, установленные в гнездах верхней колодки. Щетки электрически соединены с зажимами на верхней стороне колодки.

К кольцу *9* верхней колодки прижимается также щётка *5*, установленная в нижней колодке.

К зажимам нижней колодки подводятся из корпуса танка неподвижные провода, а к зажимам верхней колодки по трубе (поводку) присоединены провода, идущие из башни.

При вращении башни движение передается через поводок к верхней чашке, которая своими выступами *2* (рис. 243) ведёт верхнюю колодку.

Электрический ток, подводимый к зажимам нижней неподвижной колодки, благодаря постоянному контакту между щётками и кольцами передается на соответствующие зажимы верхней вращающейся колодки и идет далее по проводам к потребителям тока.

К зажиму I нижней колодки крепится наконечник провода ВКУ$_1$, а к одноимённому зажиму верхней колодки—провод ВКУ$_2$. Через эти зажимы к потребителям башни подводится ток напряжением + 24 в.

К зажиму II (рис. 244) нижней колодки крепится провод *24*, а к зажиму II верхней колодки — провод *25* +12 в. К зажиму *7* нижней колодки подводится провод *15*, а к одноимённому зажиму верхней колодки — *16* (обратный провод аварийного освещения).

Зажимы *1*, *2*, *3*, *4*, *5* используются для подсоединения кабеля, соединяющего аппараты ТПУ.

Для бесперебойной работы ВКУ необходимо регулярно проверять крепление проводов к зажимам колодок и очищать прибор от пыли, грязи и масла.

Исправность всех цепей ВКУ проверяется путём включения соответствующего потребителя в башне.

ВКУ устанавливается на кронштейне *1* (рис. 245), который прикрепляется к днищу танка на стойках болтами *9*.

На танк устанавливается ВКУ-27 в собранном виде.

Для того чтобы снять ВКУ с танка, необходимо отвернуть болты *2*, поднять верхнюю чашку и отсоединить провода, подходящие к верхней колодке.

Для доступа к клеммовым болтам нижней колодки надо отвернуть гайки болтов 8 и, натянув неподвижные провода, поднять ВКУ кверху. Вынув кольцо *15* (рис. 243), опустить нижнюю чашку и отсоединить провода, подходящие к нижней колодке.

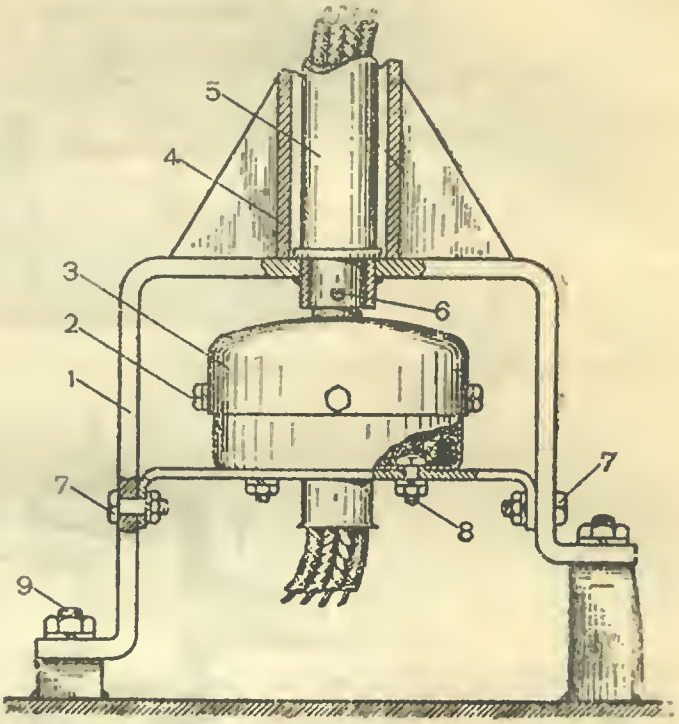


Рис. 245. Установка ВКУ-27 в танке:
1 — кронштейн; *2* — болт крепления верхней чашки; *3* — верхняя чашка; *4* — наружная труба; *5* — внутренняя труба (поводок); *6*, *7*, *8*, *9* — болты

Для того чтобы снять верхнюю колодку и получить доступ к контактным кольцам, необходимо отвернуть центральный болт *14*.

2. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «МАССЫ» ВБ-404

Выключатель «массы» предназначен для включения аккумуляторных батарей в электрическую сеть танка и отключения их от этой сети.

Он прикреплён к стойке, приваренной к правому борту в отделении управления. Состоит из стального корпуса *10* (рис. 246) с крышками *11* и *12* и штока *1*, на котором укреплены подвижные контакты *3* с искрогасителем *2*. Возвратные пружины *4* на направляющих стержнях удерживают контактный мостик *13* и искрогаситель в начальном положении, при котором рабочие контакты *3*, *5* и *6* выключателя «массы» не соприкасаются.

Неподвижный контакт *6* соединяется электрически с корпусом выключателя, а следовательно, и с корпусом танка. Второй неподвижный контакт *5* изолирован от корпуса выключателя и присоединён к минусу аккумуляторных батарей проводом ВМ.

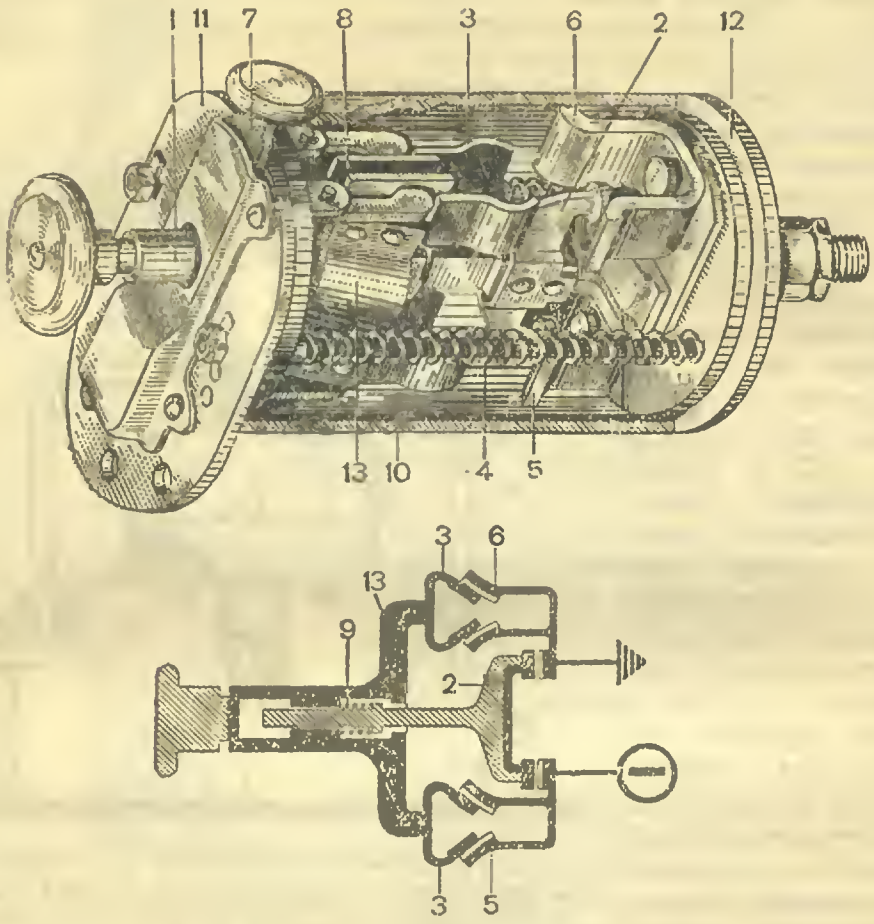


Рис. 246. Выключатель «массы» ВБ-404 (общий вид):

1 — шток; *2* — искрогаситель; *3* — подвижные контакты; *4* — возвратные пружины; *5* — неподвижный контакт, изолированный от «массы»; *6* — неподвижный контакт, соединенный с «массой»; *7* — защелка; *8* — пружина подвижных контактов; *9* — пружина искрогасителя; *10* — корпус выключателя «массы»; *11* — передняя крышка выключателя; *12* — задняя крышка; *13* — контактный мостик

При нажатии на шток искрогаситель *2* замыкает контакты *5* и *6*. При дальнейшем движении штока и контактного мостика в сторону неподвижных контактов последние замыкаются контактами подвижного мостика и соединяют минус аккумуляторных батарей с корпусом танка.

Рабочие контакты контактного мостика при включении плотно прижимаются к неподвижным контактам посредством специальных пружин, вследствие чего обгорание контактов выключателя уменьшается.

При полном нажатии на шток выключателя пружинная защёлка *7*, попадая вырезом в кольцевую выточку штока, удержи-

вает контакты подвижного мостика в соприкосновении с неподвижными контактами.

При нажатии на защёлку *7* шток *1* освобождается и под действием пружины *4* возвращается в исходное положение. При этом контактный мостик не отключается от неподвижных контактов *5* и *6* и цепь полностью не размыкается, так как неподвижные контакты остаются замкнутыми искрогасителем *2*. Ввиду этого искры между основными контактами не возникает, и они не подвергаются обгоранию. При дальнейшем ходе штока *1*, после того как основные контакты разъединяются, искрогаситель разомкнёт неподвижные контакты. Искрения между контактами искрогасителя и неподвижными контактами почти не наблюдается, так как сила тока в момент разрыва в значительной мере уменьшается. Тем самым контакты выключателя «массы» предохраняются от обгорания, а следовательно, и от спекания.

Особого ухода за выключателем «массы» не требуется. Его необходимо очищать от пыли, грязи и масла и, кроме того, проверять крепление проводов на его зажимах.

8. ЩИТОК ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ЩИТКИ

Щиток электроприборов водителя установлен на стенке правого топливного бака, справа от сиденья водителя. На нём смонтированы: амперметр и вольтметр для контроля за работой источников тока, тумблеры: стартера, фары задних фонарей, бортовых фонарей и кнопки стартера (рис. 247).

В нижней части щитка установлены четыре плавких предохранителя 24-вольтовых цепей.

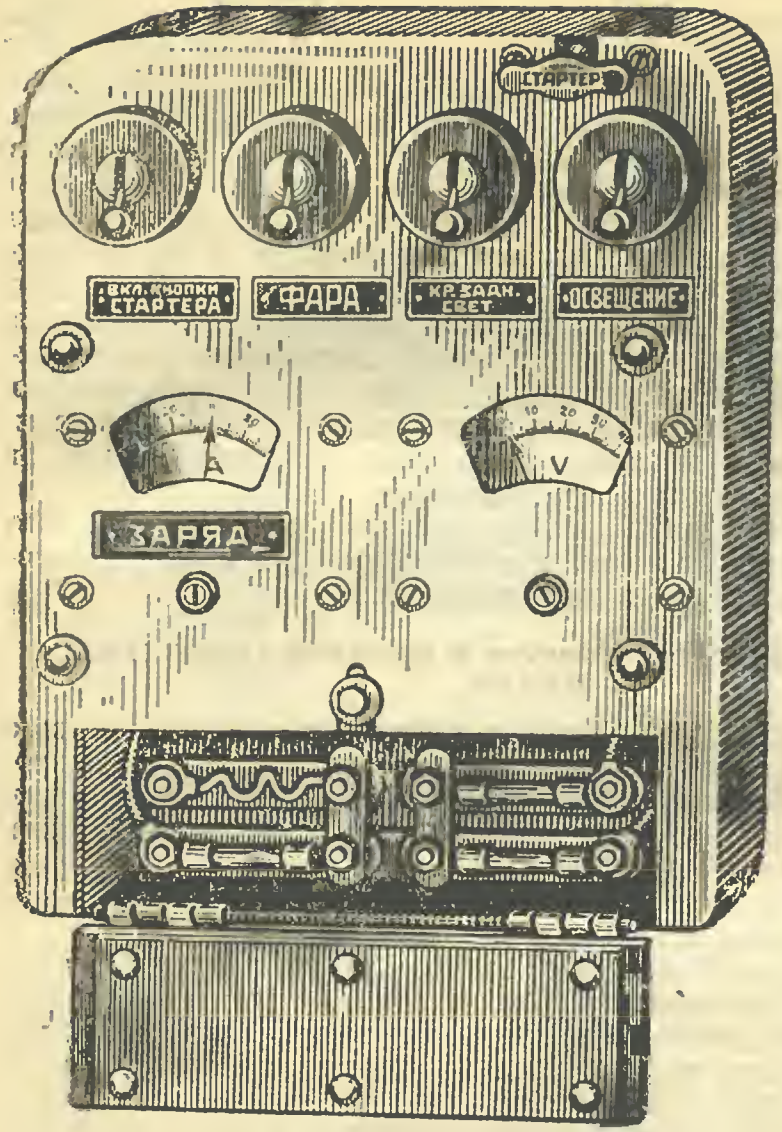
Кнопка стартера КС-3 служит для включения электромотора стартера и реле храповика.

Кнопка стартера двойного действия. Внутри корпуса *1* (рис. 248) кнопки установлены четыре пружинных контакта: *2*, *3*, *4* и *5*. Контакты *2* и *3* подводные, а контакты *4* и *5* выводные. Шток *6* с рукояткой имеет два подвижных контакта *7* и *8* конической формы.

К зажиму *2* подводится провод от тумблера включения кнопки стартера. От зажима *5* идёт провод *10* к обмотке магнитного включателя ВМ-177, а от зажима *4* отходит провод *11* к обмотке реле храповика.

Предохранительный щиток башни находится на левой стенке башни, в её передней части. На верхней части щитка установлены четыре тумблера: ТПУ, освещения оптики, «Электроспуски» и освещения башни.

Под крышкой щитка поставлены два предохранителя 12-вольтовых цепей: на 10 а — в цепи ТПУ и лами освещения оптических приборов и на 50 а — в цепи питания радиостанции; и два предохранителя в цепях напряжения 24 в: на 125 а — в цепи мотора поворота башни и мотора вентилятора и на 50 а — в цепи электроспусков пушки и спаренного с ней пулемёта, а также в цепи приборов освещения.



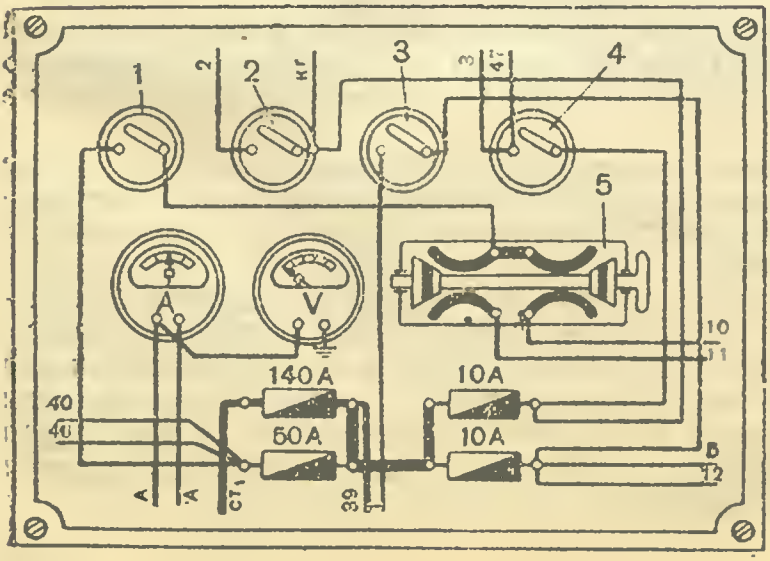


Рис. 247. Щиток электроприборов водителя:

1 — тумблер кнопки стартера; *2* — тумблер фары; *3* — тумблер заднего света; *4* — тумблер бортовых фонарей; *5* — кнопка стартера

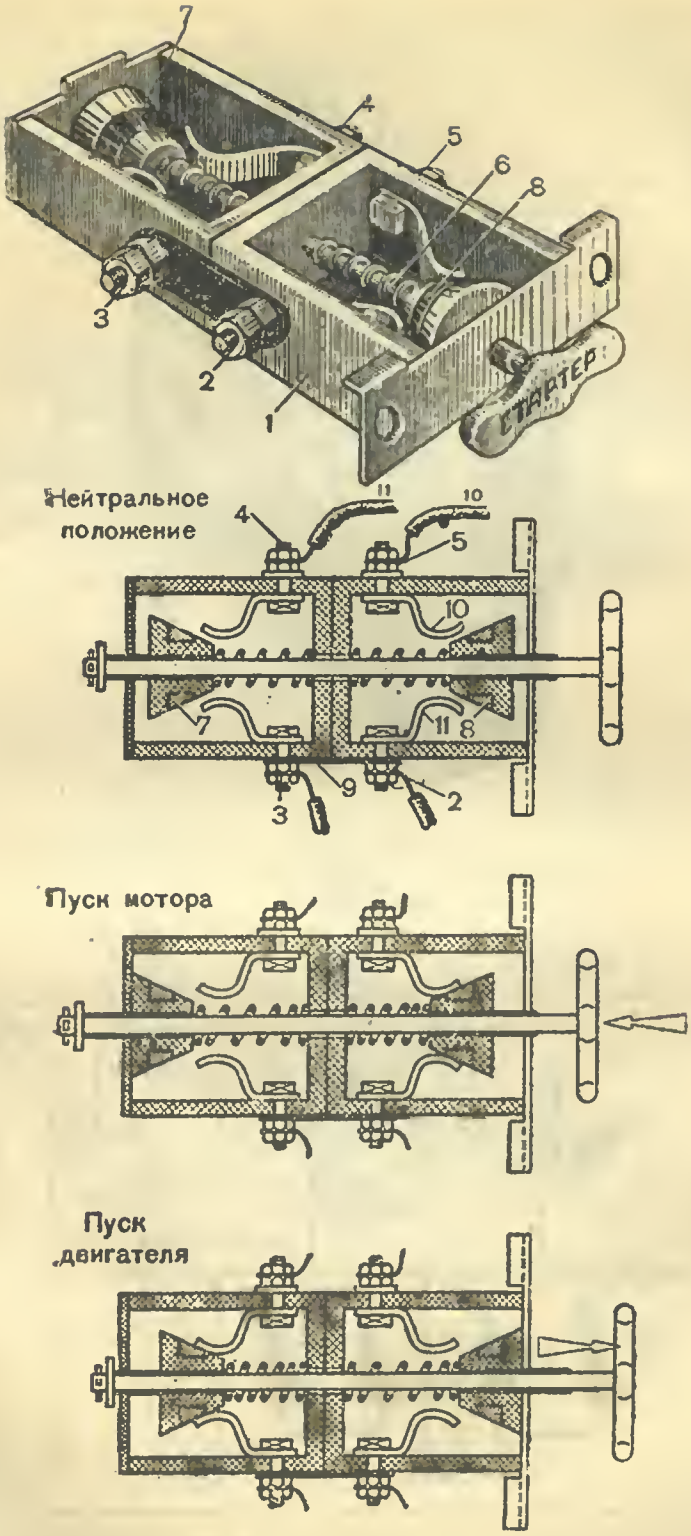
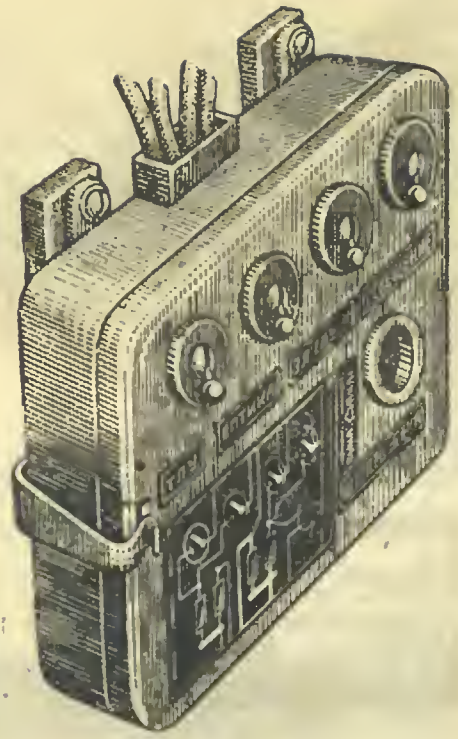


Рис. 248. Кнопка стартера:

1 — корпус; *2, 3* — подводные зажимы; *4, 5* — выводные зажимы; *6* — шток с рукояткой; *7, 8* — подвижные контакты на штоке; *9* — шпинка; *10, 11* — неподвижные контакты



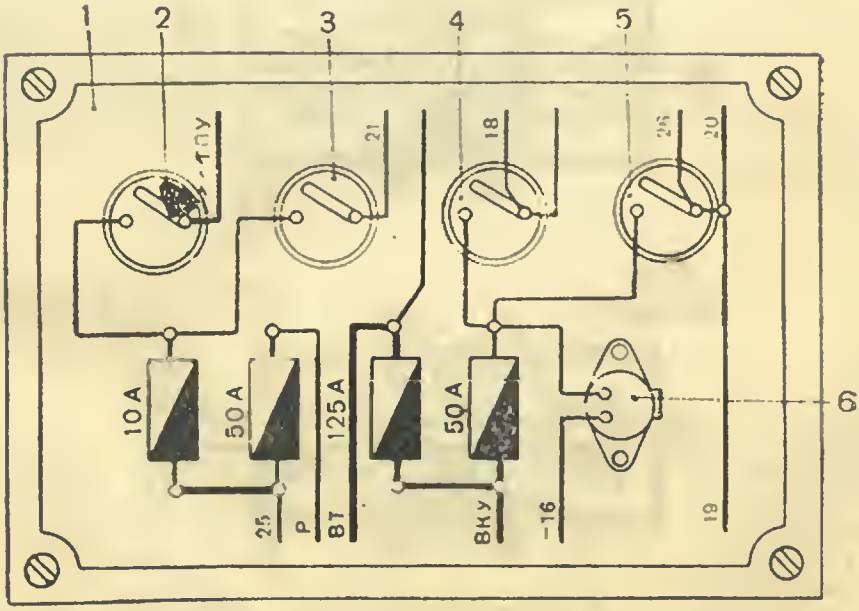


Рис. 249. Предохранительный щиток башни:

1 — панель щитка; *2* — тумблер ТПУ; *3* — тумблер освещения оптики; *4* — тумблер электроспусков и освещения погона башни; *5* — тумблер освещения башни; *6* — штепсельная розетка

В правом углу щитка, в его нижней части, установлена штепсельная розетка для включения переносной лампы.

На рис. 249 показан общий вид и схема соединения арматуры предохранительного щитка башни.

Предохранительный щиток аккумуляторов (рис. 250) установлен в боевом отделении, в правой нише подбашенной коробки.

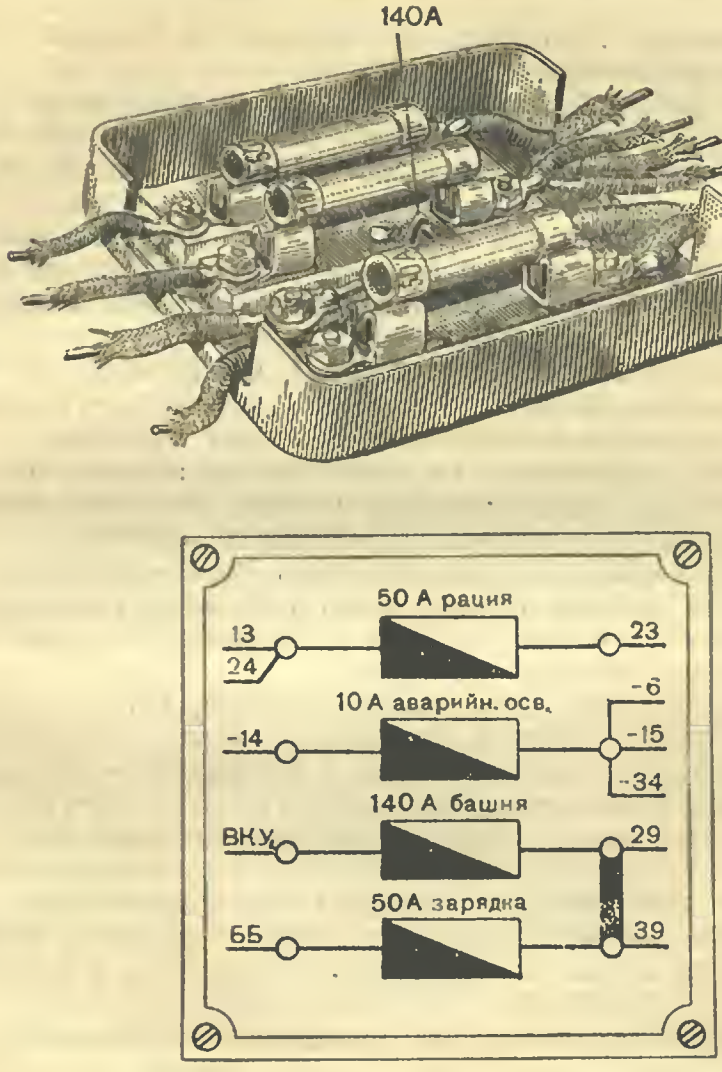


Рис. 250. Предохранительный щиток защиты аккумуляторов

На его панели смонтированы четыре плавких предохранителя: один на 50 а — в цепи напряжения 12 в (радиостанция, ТПУ и бобины), другой на 10 а — в цепи минус 24 в (аварийное освещение), третий на 140 а — в башне и четвёртый на 50 а — в зарядной цепи аккумуляторных батарей.

Предохранители закрыты металлической крышкой, на которой нанесена электрическая схема щитка.

РАБОТА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Для системы электрооборудования танка наиболее характерны два режима работы: при неработающем и работающем двигателе.

1. РАБОТА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ

При неработающем двигателе все потребители электроэнергии питаются от аккумуляторных батарей.

Как видно из рис. 210, все 24-вольтовые потребители получают питание от плюсового зажима правой батареи через два предохранителя — на 140 а и на 50 а на предохранительном щитке аккумуляторов.

От плюсового зажима левой аккумуляторной батареи (рис. 251) через минусовый зажим правой батареи ток поступает на 50-амперный 12-вольтовый предохранитель щитка защиты аккумуляторов (верхний предохранитель).

От этого предохранителя ток поступает по проводу *24* через ВКУ на 12-вольтовую шинку щитка башни, а оттуда — на радиостанцию, ТПУ и лампы освещения оптических приборов.

Все названные потребители, за исключением штепсельных розеток, включенные по однопроводной системе, получают питание лишь в том случае, если включён выключатель «массы».

Поэтому, если водитель хочет включить какой-нибудь из потребителей, то он должен прежде всего включить выключатель «массы», в противном случае ни один из потребителей при включении его тумблера работать не будет.

Исключением являются штепсельные розетки, которые с плюсом аккумуляторных батарей соединены через 24-вольтовую шинку щитка защиты аккумуляторов, а с минусом — через предохранитель «Аварийное освещение», минуя выключатель «массы». Поэтому переносные лампы горят и при выключенном выключателе «массы».

Распределение электрической энергии от аккумуляторных батарей по отдельным потребителям производится на щитке защиты аккумуляторов, на щитке электроприборов водителя и на щитке в башне.

Выключая выключатель «массы», одновременно выключают все потребители.

2. РАБОТА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ

При оборотах коленчатого вала двигателя больше 600—650 в минуту 24-вольтовые потребители получают питание от генератора.

При оборотах коленчатого вала двигателя больше 650 в минуту напряжение на зажимах генератора 25—27 в. Этого напряжения достаточно для срабатывания реле обратного тока, контакты которого, замыкаясь, подключают генератор к 24-вольтовой шинке на щитке защиты аккумуляторов. От этой шинки электрический

ток распределяется по всем потребителям, причём ток генератора, оставшийся после покрытия нагрузки, идёт на зарядку аккумуляторных батарей. Пройдя аккумуляторные батареи, ток через включённый выключатель «массы» проходит по корпусу танка на минусовые щётки генератора.

Цепь питания, например, плафона башни при этом будет: зажим «+Я» генератора, зажим «Я» реле-регулятора, контакты реле обратного тока, сериесная обмотка регулятора напряжения, зажим «*Б*» реле-регулятора, по проводу *Б* до амперметра и по проводу *ББ* после амперметра на 50-амперный предохранитель на шинке щитка защиты аккумуляторов; с этой шинки через 140-амперный предохранитель по проводу $ВКУ_1$, через ВКУ по проводу $ВКУ_2$ на шинку щитка башни и через предохранитель на цём и тумблер на нить накала лампы плафона. Один конец нити накала лампы соединён с корпусом танка, вследствие чего ток попадает на корпус.

Выходя с плюсового зажима генератора, электрический ток питает потребители и возвращается по корпусу танка на минусовые щётки генератора, минуя выключатель «массы».

Поэтому при оборотах вала двигателя больше 600—650 в минуту потребители могут работать и тогда, когда выключатель «массы» выключен. Но питание потребителей и одновременно зарядка аккумуляторных батарей от генератора возможны лишь в том случае, когда выключатель «массы» включён.

Не рекомендуется включать одновременно и на продолжительное время мотор поворота башни, несколько потребителей, а также радиостанцию.

В цепи «генератор — батареи» (в зарядной цепи) поставлен предохранитель на 50 а. Назначение этого предохранителя — не допускать большую перегрузку генератора и выход его из строя при замыкании проводов на «массу».

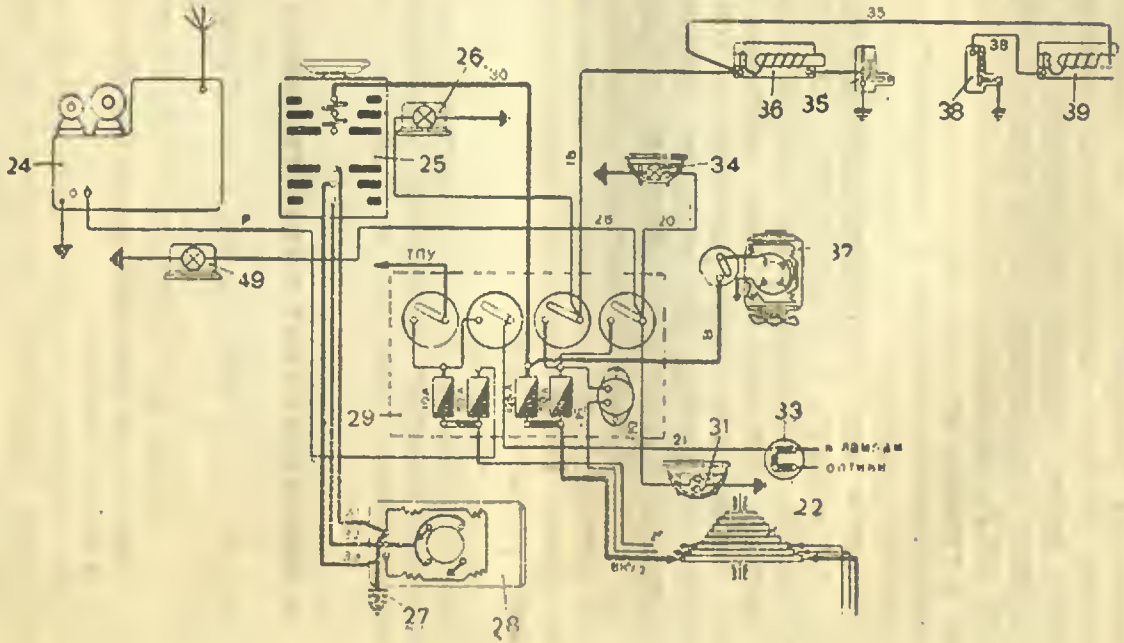
3. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

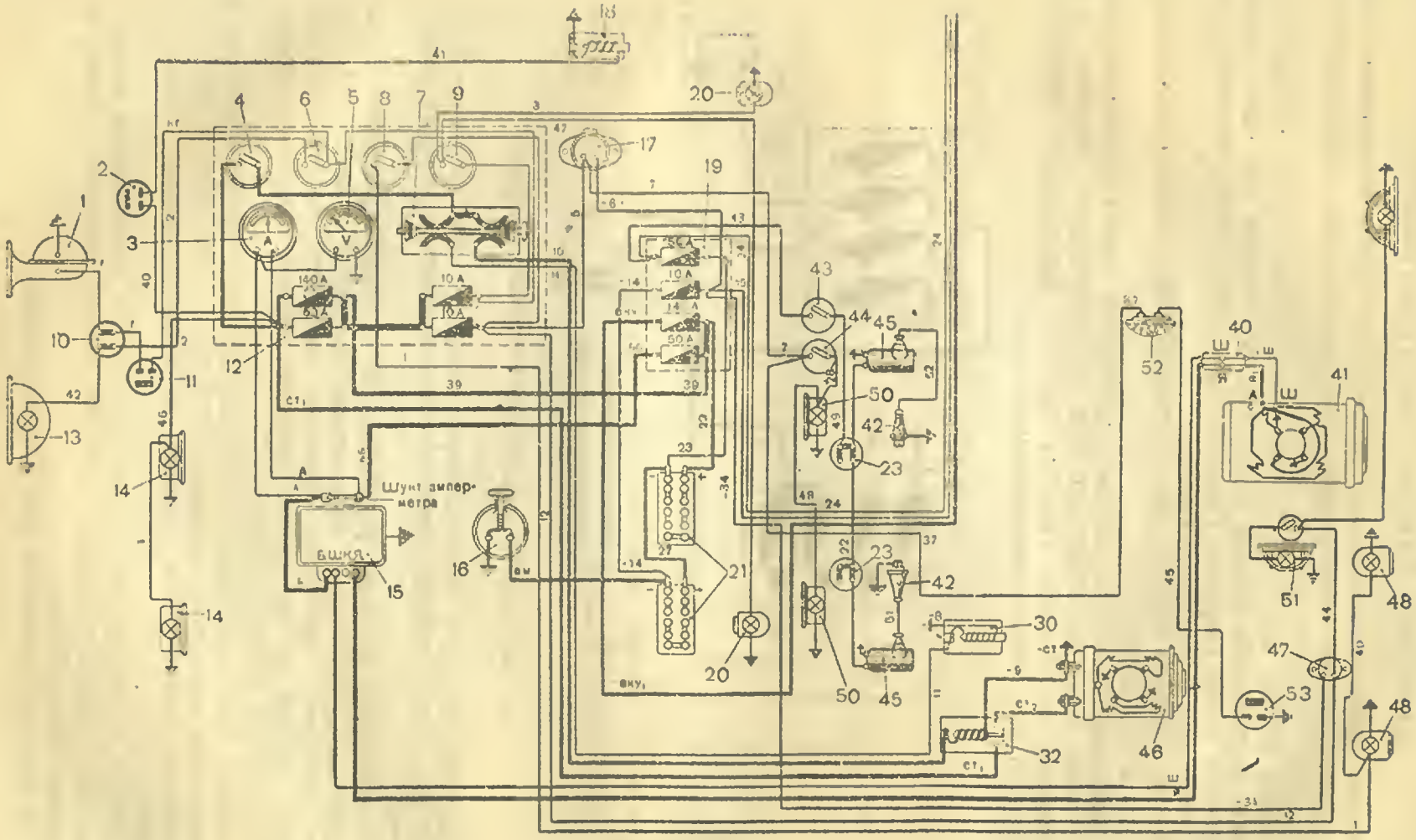
При обслуживании системы электрооборудования танка необходимо:

1. Регулярно проверять крепление электроагрегатов.
2. Следить за тем, чтобы аккумуляторные батареи плотно сидели в своих гнёздах.
3. Не допускать люфта и покачиваний генератора в его гнезде. Крепление генератора проверять из боевого отделения путем покачивания.
4. Проверять крепление реле-регулятора к амортизаторам и амортизаторов к броне.
5. Проверять крепление мотора поворота башни.
6. Особенно тщательно проверять крепление проводов на зажимах аккумуляторных батарей, реле-регулятора, генератора и выключателя «массы». Неплотный контакт наконечников проводов на зажимах недопустим.

Рис. 251. Схема электрооборудования тяжелого танка:

1 — электросигнал; *2* — кнопка включения спуска курсового пулемета; *3* — амперметр со шкалой 50-0-50 а; *4* — выключатель питания кнопки стартера; *5* — вольтметр со шкалой 0-30 в; *6* — выключатель лампы фары; *7* — кнопка стартера КС-3; *8* — выключатель лампы заднего света; *9* — выключатель бортовых фонарей; *10* — переходная коробка гудка и фары; *11* — кнопка сигнала; *12* — блок предохранителей на щитке электроприборов водителя; *13* — фара с лампой 23 × 100; *14* — фонарь с лампой 20 × 10 освещения отделения управления; *15* — реле-регулятор РРА-24Ф; *16* — выключатель «массы» ВБ-404; *17* — штепсельная розетка у водителя; *18* — реле спуска курсового пулемета; *19* — предохранительный щиток аккумуляторов; *20* — бортовой фонарь с лампой 26 × 10; *21* — аккумуляторные батареи 6-СТЭ-128; *22* — ВКУ-27; *23* — переходная коробка бобины; *24* — радиостанция 10-Р; *25* — контроллер мотора поворота башни; *26* — фонарик с лампой 26 × 10 освещения погона; *27* — конденсатор 50-МФ-40; *28* — мотор поворота башни МБ-20К; *29* — щиток башни; *30* — реле храповика стартера РА-176; *31* — плафон с лампой 26 × 10 освещения башни; *32* — магнитный выключатель ВМ-177; *33* — переходная коробка оптики; *34* — плафон с лампой 26 × 10 освещения башни; *35* — кнопка на ручке подъемного механизма; *36* — электроспуск пушки; *37* — мотор вентилятора с выключателем; *38* — кнопка на ручке поворотного механизма; *39* — электроспуск спаренного пулемета; *40* — переходная коробка генератора; *41* — генератор ГТ-4563А; *42* — электросвеча; *43* — выключатель бобины; *44* — выключатель освещения моторного отделения; *45* — бобина; *46* — мотор СА-189 электроинерционного стартера; *47* — штепсельная розетка трансмиссионного отделения; *48* — задний фонарь с лампой 26 × 10; *49* — фонарик с лампой 26 × 10 освещения радиостанции; *50* — фонарик с лампой 26 × 10 освещения моторного отделения; *51* — плафон с лампой 26 × 10 освещения трансмиссионного отделения; *52* — внутренний гудок; *53* — кнопка наружного вызова




Шунт амперметра
БШКЯ
140 А
10 А
50 А

ПРОВЕРКА РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ

Работа приборов освещения проверяется путём включения их соответствующими тумблерами. При включённом выключателе «массы» и тумблере лампы должны гореть.

Работа мотора поворота башни проверяется путём вращения башни. С помощью мотора поворачивают башню на всех трёх скоростях в обе стороны. Скорости вращения башни меняют последовательно, начиная с первой.

Мотор поворота башни должен поворачивать башню свободно, плавно и без рывков.

Работу выключателя «массы» проверяют путём троекратного включения и выключения его. При неработающем двигателе и исправном выключателе «массы» при его выключении должны погаснуть все лампы однопроводной сети.

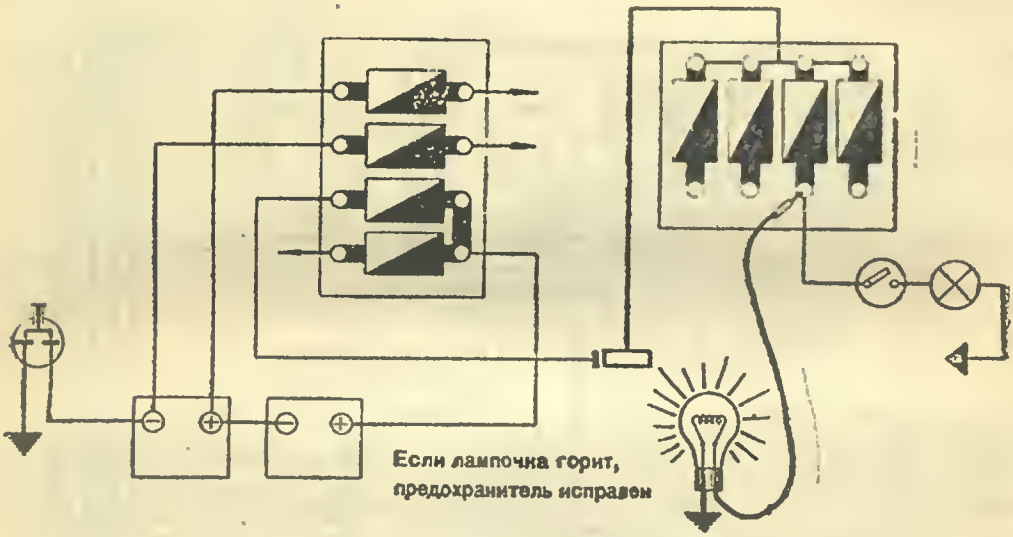


Рис. 252. Пример пользования контрольной лампой

Наличие зарядки аккумуляторов от генератора проверять каждый раз после заводки двигателя по отклонению стрелки амперметра.

Исправность питания радиостанции и ТПУ проверяют путём включения умформеров. При отказе в работе обоих умформеров проверить крепление проводов питания радиостанции на щитке башни и на щитке защиты аккумуляторов (верхний 50-амперный предохранитель).

Работу ВКУ проверяют путём включения потребителей тока в башне при различных положениях башни. Если ВКУ и проводка исправны, потребители должны работать при любом положении башни.

Работу электроспусков проверяют путём троекратного включения их и спуска ударника пушки и затвора пулемёта. Работа их должна быть чёткой.

На рис. 252 показана контрольная лампа.

НЕИСПРАВНОСТИ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
1. Не работают наружные приборы:	1 Обрыв проводов на зажимах выключателей.	1. Устранить обрыв.
а) Сигнал и фара.	а) Перегорел 10-амперный предохранитель на щитке электроприборов водителя (верхний справа).	а) Заменить предохранитель.
	Обрыв проводов, подводящих ток к приборам или соединяющих их с корпусом танка.	Устранить обрыв.
	Нет контакта лампы фары с контактами в её патроне.	Правильно установить лампу в патрон.
б) Габаритные фонари.	б) Перегорел 10-амперный предохранитель на щитке электроприборов (верхний справа).	б) Заменить предохранитель.
в) Задние фонари.	в) Перегорел 10-амперный предохранитель на щитке электроприборов (нижний справа).	в) Заменить предохранитель.
2. Не работают приборы внутреннего освещения:		
а) Фонари освещения отделения управления.	а) Перегорел 10-амперный предохранитель на щитке электроприборов водителя (нижний справа).	а) Заменить предохранитель.
б) Не горят оба плафона в трансмиссионном отделении и переносные лампы, включенные в отделениях управления и трансмиссии.	б) Перегорел 10-амперный предохранитель на щитке электроприборов водителя (нижний справа).	б) Заменить предохранитель.
в) Не горят переносные лампы, включенные в отделениях трансмиссии и управления, но плафоны в трансмиссионном отделении горят.	в) Перегорел 10-амперный предохранитель на щитке защиты аккумуляторов (второй сверху — для переносных ламп).	в) Заменить предохранитель.
	Обрыв проводов на зажимах тумблера трансмиссионного отделения для плафона.	Устранить обрыв.
г) Не горят плафоны и фонари башни, но мотор поворота башни работает.	г) Перегорел предохранитель на 50 а на щитке башни (крайний справа).	г) Заменить предохранитель.
	Плохой контакт ламп в патронах плафонов и фонарей.	Правильно поставить лампу в патрон.
	Плохой контакт на зажимах тумблера освещения башни.	Устранить обрыв или зачистить контакты.

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
д) Не горят плафоны и фонари в башне, не работает мотор поворота башни.	д) Перегорел предохранитель на 140 а на щитке защиты аккумуляторов.	д) Заменить предохранитель.
	Обрыв провода на зажимах 1 ВКУ или обрыв провода $ВКУ_2$ на щитке башни.	Проверить крепление проводов и подтянуть гайки.
е) Не горит переносная лампа при включении в розетку башни; при включении в розетку трансмиссии горит.	е) Перегорел 50-амперный предохранитель на щитке башни (правый крайний).	е) Заменить предохранитель.
	Обрыв провода на зажимах 7 ВКУ или на зажимах розетки.	Проверить крепление провода на зажимах и подтянуть гайку.
ж) Не горят фонари освещения моторного отделения.	ж) Перегорел предохранитель на 10 а на щитке электроприборов водителя (левый нижний).	ж) Заменить предохранитель.
	Плохой контакт на зажимах тумблера включения фонарей или на зажимах фонарей.	Зачистить и закрепить контакты.
	Плохой контакт лампы в патроне.	Установить правильно лампы.
3. Не работают свечи системы зимнего запуска после включения тумблера бобин.	а) Перегорел предохранитель на 50 а на щитке защиты аккумуляторов (верхний).	а) Заменить предохранитель.
	б) Обгорели контакты прерывателя бобины или сильно загрязнились (замаслились).	б) Зачистить контакты прерывателя.
	в) Обрыв проводов на зажимах бобин или на зажимах тумблера включения их.	в) Устранить обрыв и затянуть гайки.
	г) Нет контакта между проводом высокого напряжения и головкой центрального электрода свечи.	г) Надежно укрепить провод на центральном электроде свечи.
	д) Забрасывание маслом и гарью искрового промежутка свечи.	д) Промыть свечи в газойле.
4. Не работает мотор поворота башни, но приборы освещения башни работают. Не работает мотор-вентилятор.	Перегорел предохранитель на 125 а на щитке башни.	Заменить предохранитель.
5. Не работает мотор поворота башни, все другие приборы работают.	а) Обрыв проводов на зажимах контроллера и мотора.	а) Устранить обрыв.
	б) Сильно загрязнился или замаслился коллектор мотора. Щётки неплотно прижимаются к коллектору.	б) Протереть коллектор. Заменить щётки.
6. Не работает мотор-вентилятор, но мотор башни работает.	а) Неисправен тумблер мотора-вентилятора.	а) Зачистить контакты тумблера.

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
	б) Сильное загрязнение или замасливание коллектора мотора-вентилятора. в) Сильно износились щётки. г) Обрыв провода на зажиме мотора-вентилятора или на щитке в башне.	б) Протереть коллектор тряпкой, смоченной в бензине. в) Заменить щётки. г) Устранить обрыв
7. При повороте рукоятки контроллера вправо башня поворачивается влево.	Перепутаны местами провода *31* и *33* на зажимах мотора.	Поменять местами провода *31* и *33*.
8. Не работают электроспуски пушки и спаренного с ней пулемёта при включении тумблера «Электроспуски».	а) Неисправен тумблер «Электроспуски» на щитке башни. б) Обрыв проводов на зажимах реле спусков. в) Сильно замаслились контактные кольца спусковых контактных устройств. г) Перегорел предохранитель на щитке башни на 50 а.	а) Зачистить контакты тумблера и подтянуть винты, зажимающие провода. б) Устранить обрыв. в) Протереть кольца и притереть по ним щётки. г) Заменить предохранитель.
9. Амперметр не показывает зарядного тока.	а) Перегорел предохранитель на 50 а на щитке защиты аккумуляторов (предохранитель зарядной цепи). б) Обрыв на зажимах генератора, реле-регулятора или аккумуляторных батарей. в) Генератор не возбуждается и не вырабатывает тока (перемагничены полюса).	а) Заменить предохранитель. б) Устранить обрыв. в) Включить выключатель «массы», отсоединить провод *Ш″* от зажима реле-регулятора и присоединить его к зажиму *Б* РРА. Электрический ток от батарей пропускать в течение 1—2 мин., после чего выключить выключатель «массы».
	г) Неисправен реле-регулятор (не срабатывает реле обратного тока, разрегулировался регулятор напряжения). д) Сильно подработались щётки генератора.	г) Снять реле-регулятор и отправить на ремонт в электромастерскую. д) Заменить щётки.
10. При работающем двигателе вольтметр не показывает напряжения.	а) Обрыв проводов на зажимах вольтметра. б) Неисправность вольтметра.	а) Устранить обрыв. б) Сменить вольтметр

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
11. При неработающем двигателе и включённом выключателе «массы» вольтметр не показывает напряжения.	а) Перегорел предохранитель на 50 а на щитке защиты аккумуляторов (нижний).	а) Заменить предохранитель.
	б) Обрыв в цепи от аккумуляторных батарей до блока защиты или в цепи РРА—амперметр.	б) Устранить обрыв.
	в) Обрыв проводов на зажимах вольтметра.	в) Устранить обрыв.
12. Неисправности электрооборудования стартера.		
а) При включении электромотора стартер медленно развивает обороты.	а) Проскальзывает роликовая муфта сцепления электромотора.	а) Снять электромотор и удалить масло из муфты сцепления и из гнезда маховика. При отсутствии масла заменить муфту сцепления.
б) Щётки электромотора сильно искрят.	б) Изношены щётки.	б) Заменить щётки.
	Нагар на коллекторе.	Зачистить коллектор шкуркой № 0000 и продуть пыль.
	Мало давление щёточных пружин.	Заменить щёточные пружины.
в) Электромотор стартера не запускается или не набирает нужных оборотов.	в) Недостаточно затянуты гайки на зажимах мотора и магнитного включателя, а также аккумуляторных батарей.	в) Подтянуть гайки на зажимах.
	Неисправен электромотор.	Заменить мотор.
	Перегорела обмотка магнитного включателя.	Заменить магнитный включатель.
	Неисправна пусковая кнопка стартера.	Снять кнопку, устранить дефект или заменить её.
	Сильно разряжены аккумуляторные батареи.	Проверить напряжение на клеммах батарей. Если напряжение в момент включения стартера ниже 21 в, то подзарядить их.
г) Магнитный включатель не включает электромотор.	г) Подгорели его контакты.	г) Зачистить контакты шкуркой или заменить их новыми.
	Обрыв цепи магнитного включателя.	Устранить обрыв в цепи.
д) Пусковая кнопка стартера не включает электромотор и реле храповика.	д) Обгорели контакты кнопки.	д) Зачистить и подремонтировать контакты.
	Поломка контактов.	Заменить кнопку.
	Неисправна проводка, идущая к кнопке или от неё.	Исправить проводку.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

РАДИООБОРУДОВАНИЕ

РАДИОСТАНЦИЯ 10-Р

В башне с левой стороны в раме амортизатора укреплена радиостанция 10-Р (рис. 253).

Радиостанция предназначена для двусторонней радиосвязи с другими танками, с танковыми подразделениями и частями, а также для связи с другими родами войск (пехота, артиллерия, конница, авиация); может работать при стоянке танка и при движении его. Радиостанция является одновременно приемно-передающей, телефонно-телеграфной, симплексной (т. е. она дает возмож-

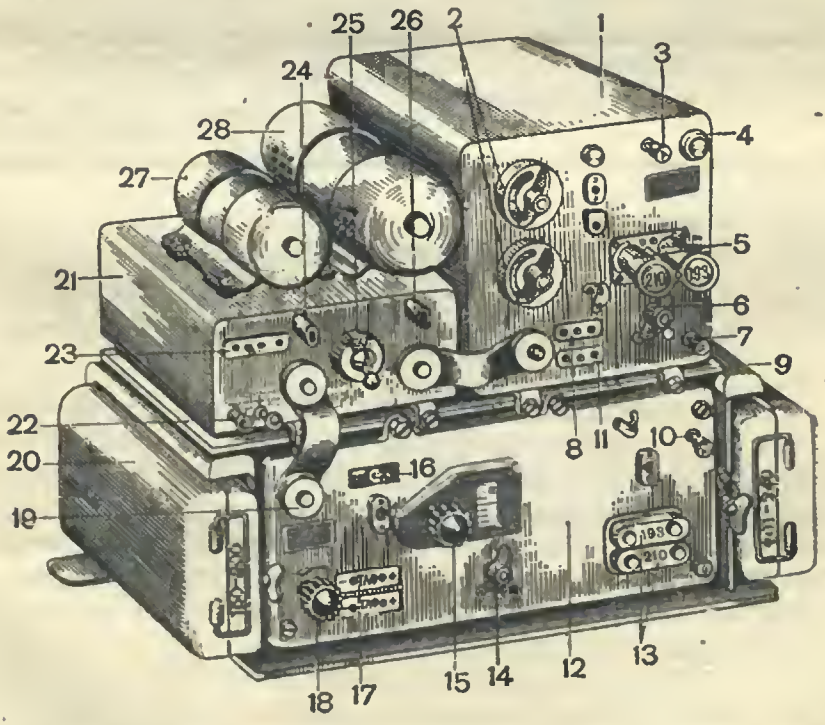


Рис. 253. Общий вид радиостанции 10-Р со снятой крышкой:

1 — передатчик; *2* — вариометры; *3* — клемма антенны; *4* — индикаторная лампочка; *5* — кварцевые блоки передатчика; *6* — переключатель волн передатчика; *7* — клемма антенны; *8* — колодка ключа; *9* — рама амортизатора; *10* — клемма антенны; *11* — колодка включения ларингофонов; *12* — приемник; *13* — кварцевые блоки приемника; *14* — переключатель волн приемника; *15* — ручка плавной настройки; *16* — тумблер ТЛГ и ТЛФ; *17* — гнезда телефонов; *18* — регулятор громкости; *19* — шланги питания; *20* — кассеты с кварцами; *21* — коробка с фильтрами; *22* — клеммы подводки питания; *23* — гнезда питания ТПУ-4-бис-Ф; *24* — предохранитель приемника на 0,25 а; *25* — тумблер питания радиостанции; *26* — предохранитель передатчика на 0,5 а; *27* — умформер приемника РУ-11-Б; *28* — умформер передатчика РУ-75-В

ность работать на прием и одновременно на передачу), передатчик и приемник работают на фиксированных волнах, стабилизированных кварцами.

Радиостанция 10-Р может связываться с радиостанциями 9-Р, 12-РП, РБ и другими некварцевыми радиостанциями, для чего рукоятка переключателя *14* должна быть поставлена на «черное» положение — плавный диапазон.

Для работы радиостанции в специальных кассетах размещены 15 пар кварцевых блоков на следующие номера фиксированных волн: 173, 176, 180, 185, 190, 193, 197, 200, 203, 207, 210, 213, 217, 220 и 223.

Плавный диапазон приемника — от № 150 до № 240 фиксированной волны.

При соответствующих кварцевых блоках радиостанция может работать на стабилизированных кварцами фиксированных волнах от № 150 до № 240.

Дальность связи между однотипными радиостанциями зависит:
— от высоты антенны;
— от рода работы (телефон или телеграф) и
— от состояния объекта связи (на ходу или на месте).

При работе телефоном дальность действия радиостанции следующая:

Высота антенны	Дальность действия	
	на ходу, км	на месте, км
Штырь высотой 1 м	1	2
Штырь высотой 1 м с метелкой наверху	до 5	до 8
Штырь высотой 2 м	до 10	до 15
Штырь высотой 4 м	20—25	35—40

При работе телеграфом дальность действия связи несколько больше, чем при работе телефоном.

Передатчик радиостанции рассчитан на кратковременную (не более 15 мин.) непрерывную работу. При одновременной работе приёмника и передатчика более 15 мин. передатчик перегревается. При работе попеременно «прием» — «передача» радиостанция может работать непрерывно значительно большее время. Приёмник рассчитан на непрерывную работу.

Питание радиостанции производится от одной из стартерных аккумуляторных батарей, имеющей напряжение 12 в.

При работе на «приём» радиостанция потребляет ток силой около 4 а, а при работе на «передачу» — около 15 а.

1. ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ РАДИОСТАНЦИИ

Основные части радиостанции 10-Р следующие (рис. 253):
1. Передатчик *1*.
2. Приёмник *12*.

3. Блок питания: умформер приёмника РУ-11-Б *27*, умформер-передатчика РУ-75-В *28* и коробка с фильтрами *21*, на которой установлены умформеры.

4. Две кассеты *20* с тридцатью кварцевыми блоками.

5. Рама амортизатора *9*.

6. Два шланга питания *19*.

7. Шлемофон с гарнитурой (рис. 254): телефон *1*; ларингофон *2*; нагрудный переключатель *3* «приём» — «передача», зажим для крепления клапана на груди с разъёмной колодкой; шнур *4* с двумя вилками на конце для включения в радиостанцию.

Шлемофон служит также и для работы на ТПУ-4-бис-Ф.

8. Антенное устройство: антенный амортизатор, антенный ввод, четырёхметровый штырь и «метёлка».

9. Телеграфный ключ.

Запасное имущество радиостанции:

1. Ящик с имуществом, в котором находятся: три запасные лампы к передатчику; пять запасных ламп к приёмнику; шесть запасных предохранителей типа «Бозе» к приёмнику на 0,25 а; шесть запасных предохранителей к передатчику на 0,5 а; одна запасная индикаторная лампочка; торцовый ключ для крепёжных болтов, запасные щётки и пружины к умформерам.

Рис. 254. Правильное положение шлемофона при работе:

1 — телефон; *2* — ларингофон; *3* — нагрудный переключатель; *4* — шнур

В крышке ящика с ЗИП помещаются формуляр радиостанции и инструкция.

2. Запасный комплект антенны (штырей).

2. ПОДГОТОВКА РАДИОСТАНЦИИ К РАБОТЕ

Перед началом работы на радиосвязь радиостанцию необходимо проверить и подготовить. Особенно осторожно нужно обращаться с кварцевыми блоками. Неисправность или утеря кварца лишает радиостанцию одной из рабочих волн.

Перед подготовкой радиостанции к работе необходимо:

1. Осмотреть и очистить антенный изолятор.

2. Проверить наличие имущества радиостанции.

3. Установить антенну нужной высоты, в зависимости от дальности действия связи, обращая внимание на чистоту и надежность сочленений.

4. Снять крышки с приёмника и передатчика.

5. Проверить надёжность подключения антенного ввода к клемме «А» *3* (рис. 253) передатчика и антенной перемычки между клеммами «АП» *7* передатчика и «АП» *10* приёмника.

6. Проверить затяжку проводов, подводящих питание к радиостанции, у клемм *22* «+» и «—» на блоке питания.

7. Проверить и, если необходимо, подвернуть плотнее барашки крепления колодок шлангов питания *19*.

8. Проверить наличие и исправность предохранителей на блоке питания приёмника *24* (на 0,25 а) и передатчика *26* на 0,5 а.

9. Проверить целость индикаторной лампочки *4* на передней панели передатчика.

10. Снять кассету с кварцами, осторожно вынуть нужные кварцевые блоки, уложить сменённые кварцы в кассеты в соответствии с номерами волн, указанными на кассетах. Кассету поставить на место.

11. Вставить и надёжно закрепить в гнёздах кварцевые блоки приёмника *13* и передатчика *5*. При установке кварцев (для упрощения ориентировки) в приёмник и передатчик кварцы на одни и тот же номер вставлять в гнёзда с одинаковой расцветкой. Запомнить положение переключателей волн *6* и *14* по направлениям связи (например, «красное» — к начальнику, «желтое» — к подчинённому).

12. Подогнать шлемофон так, чтобы ларингофоны плотно прилегали к шее по обеим сторонам горла, а телефоны к ушам. Нагрудный переключатель закрепить на груди и поставить переключатель в положение «приём».

13. Включить шлемофон в радиостанцию, для чего:
трехполюсную вилку включить в колодку включения ларингофонов *11* (рис. 253) передатчика; соблюдая полярность, включить двухполюсную вилку в гнезда телефон *17* приёмника.

14. Включить тумблер *25* на блоке питания «головкой вверх». При этом должен начать работать умформер РУ-11-Б.

Настройка приемника

1. Повернуть ручку «регулятор громкости» *18* вправо до легкого упора (на максимальную громкость).

2. При работе телефоном поставить тумблер ТЛГ и ТЛФ *16* на панели приёмника в положение ТЛФ.

3. Через 40—50 сек. после включения тумблера в телефонах должен появиться лёгкий шум (вследствие прогрева ламп радиостанции). Проверить наличие этого шума на «красном», «желтом» и «черном»-положениях переключателя волн приёмника *14*. Наличие шума указывает на исправность приёмника.

4. При работе на кварцах переставить переключатель волн на «красное» или «желтое» положение в зависимости от номера заданной рабочей волны.

5. При работе на плавном диапазоне поставить переключатель *14* на «черное» положение, предварительно установив заданный номер волны по шкале настройки, и, слушая в телефоны, настроиться ручкой *15* на работающую радиостанцию. Так как

градуировка волн на шкале главного диапазона ориентировочная, то точная настройка на заданного корреспондента определяется на слух при первом установлении с ним связи.

6. Установить необходимую громкость приёма рукояткой с надписью «регулятор громкости» *18*.

Настройка передатчика

1. Поставить ручку переключателя шлемофона на груди в положение «передача», при этом должен начать работать умформер РУ-75-Б.

2. Поставить переключатель волн передатчика *6* на «красное» положение.

3. Настроить антенну «красным» вариометром *2* до наибольшего свечения индикаторной лампочки *4*.

4. Поставить переключатель волн передатчика *6* на «желтое» положение и настроить антенну желтым вариометром *2* до наибольшего свечения индикаторной лампочки *4*.

5. Проверить исправность шлемофона и передатчика, произведя передачу голосом. Передаваемые слова должны прослушиваться в телефонах. Во время передачи индикаторная лампочка должна слегка мигать в такт речи.

6. Выключив передатчик, закрыть его и приёмник крышками (если приёмник не работает на плавном диапазоне).

7. Поставить переключатели волн приёмника и передатчика на заданные волны и начать работать.

Примечание. В данном случае рассмотрена настройка радиостанции для работы телефоном. Настройку для работы телеграфом см. в «Инструкции по радиостанции 10-Р».

3. НЕИСПРАВНОСТИ РАДИОСТАНЦИИ 10-Р И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
1. При включении тумблера питания не работает умформер РУ-11-Б.	а) Перегорел предохранитель на 50 а на щитке башни или на щитке защиты аккумуляторов.	а) Заменить.
	б) Нет контакта на клеммах + и — 12-вольтового блока питания.	б) Проверить подключение подводящих проводов на блоке питания.
	в) Неисправен тумблер питания радиостанции.	в) Снять крышку тумблера, осмотреть контакты.
	г) Нет контакта между коллектором и щётками низкого напряжения в умформере РУ-11-Б	г) Осмотреть щётки с передней стороны умформера. Протереть коллектор чистой тряпкой, смоченной в бензине.
2. Через 40—50 сек. после включения тумблера питания в телефонах нет шума.	а) Перегорел предохранитель на 0,25 а на блоке питания радиостанции.	а) Проверить предохранитель, включая и выключая его. При этом должен меняться тон шума в умформере. Если изменений нет, предохранитель заменить.

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
	б) Обрыв в цепи телефона от ТПУ к радиостанции.	б) Проверить цепь, включая и выключая двухполюсную вилку от ТПУ в среднее и левое гнезда ларингофона (при включенной радиостанции).
	в) Не поступает ток высокого напряжения + 200 в с умформера РУ-11-Б.	в) Осмотреть щётки, расположенные с задней стороны умформера.
	г) Перегорела одна или несколько ламп приёмника.	г) После 5-минутной работы приемника прощупать лампы, холодные заменить
3. В телефонах слышен большой треск.	а) Искрят щётки высокого напряжения умформера РУ-11-Б.	а) Протереть коллектор высокого напряжения тряпкой, смоченной в бензине.
	б) Плохой контакт антенны.	б) Проверить подключение антенны на клеммах.
	в) Искрят контакты в приборах электрооборудования.	в) См. неисправности в разделе системы электрооборудования.
4. В одном из положений переключателя волн приёмника нет шума.	Неисправен кварц или плавный диапазон (при положении переключателя на «чёрное»).	Меняя местами кварцы, проверить их. В случае неисправности кварца перейти на плавный диапазон.
5. В телефонах слышен слабый шум.	а) Антенна касается посторонних предметов.	а) Устранить касание антенны.
	б) Нет контакта у перемычки между клеммами «АП» передатчика и «АП» приемника.	б) Проверить наличие контактов у перемычки.
	в) Разряжены аккумуляторы.	в) Проверить напряжение по вольтметру у механика-водителя.
6. При переходе с приёма на передачу не работает умформер РУ-75-В.	а) Неисправен нагрудный переключатель у шлемофона или обрыв провода внутри шлемофона.	а) Заменить шлемофон.
	б) Обрыв шнура от ТПУ к радиостанции.	б) Сменить шнур, проверив радиостанцию непосредственным включением.
	в) Нет контакта между коллектором и щёткой низкого напряжения умформера РУ-75-В.	в) Осмотреть щётки, расположенные с передней стороны умформера РУ-75-В.
	г) Не срабатывает пусковое реле.	г) Неисправность устраняется в мастерской.
7. Передатчик не настраивается, не загорается индикаторная лампочка.	а) Перегорел предохранитель на 0,5 а на блоке питания радиостанции.	а) Проверить предохранитель, включив его вместо предохранителя приемника.
	б) Антенна касается посторонних предметов и замыкает на «массу».	б) Устранить замыкание.
	в) Разряжен стартерный аккумулятор.	в) Проверить напряжение аккумулятора по вольтметру у механика-водителя.

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
	г) Нет контактов между коллектором и щёткой высокого напряжения РУ-75-В.	г) Осмотреть щетки, расположенные с задней стороны РУ-75-В.
	д) Неисправна генераторная лампа.	д) Заменить.
8. Передатчик на одном из кварцев не настраивается.	а) Плохой контакт кварца в гнезде.	а) Протереть тряпкой, смоченной в бензине, контактные ножки кварца, разжать их.
	б) Неисправен кварц или поддиапазон.	б) Проверить кварц и поддиапазон, поменяв кварцы местами.
	в) Загрязнился вариометр или контактные кольца (при длительной работе).	в) Протереть вариометр тряпкой, смоченной в бензине.
9. Временами при работе на передачу индикаторная лампа не светится.	а) Плохой контакт кварца в гнезде.	а) Проверить, плотно ли вставлены кварцы в гнёзда.
	б) Антенна временами касается посторонних предметов.	б) Устранить касание антенны.
10. Индикаторная лампочка мигает при отсутствии передачи.	Искрят щётки высокого напряжения РУ-75-В.	Протереть коллектор высокого напряжения тряпкой, смоченной в бензине.
11. При передаче в телефонах не слышно своего разговора. Индикаторная лампочка не мигает.	а) Неисправны ларингофоны.	а) Заменить шлемофон, взяв его у другого члена экипажа.
	б) Обрыв шнура от ТПУ к радиостанции.	б) Заменить шнур.
	в) Неисправна модуляторная лампа.	в) Заменить лампу.

ТАНКОВОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО

Танковое переговорное устройство типа ТПУ-4-бис-Ф предназначено для внутританковой телефонной связи экипажа и для внешней связи командира танка или командира башни по ТПУ через радиостанцию 10-Р.

Танковое переговорное устройство ТПУ-4-бис-Ф состоит из:

— аппарата № 1 (командира башни) *10* (рис. 255);
— аппарата № 2 (командира танка) *5*;
— двух аппаратов № 3 (механика-водителя и заряжающего) *4* и *11*;
— четырёх шлемофонов с гарнитурой *6*, *7*, *8* и *9*;
— умформера РУ-11-Б *1*;
— соединительного семижильного кабеля;
— комплекта монтажных и запасных частей.

Источником питания ТПУ служит стартерная аккумуляторная батарея напряжением 12 в.

1. РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТОВ ТАНКОВОГО ПЕРЕГОВОРНОГО УСТРОЙСТВА

Аппарат № 1. Установлен на левой стороне башни, в её передней части. Служит для вызова голосом, фоническим сигналом, а также для переговоров со всеми лицами экипажа и выхода командира башни на внешнюю связь по радиостанции танка через аппарат командира.

Аппарат № 2. Установлен на левой стенке башни, в её средней части. Служит для вызова голосом и фоническим сигналом всех лиц экипажа, а также для переговоров со всеми членами экипажа и включения ТПУ в радиостанцию для выхода командира танка и командира башни на внешнюю связь.

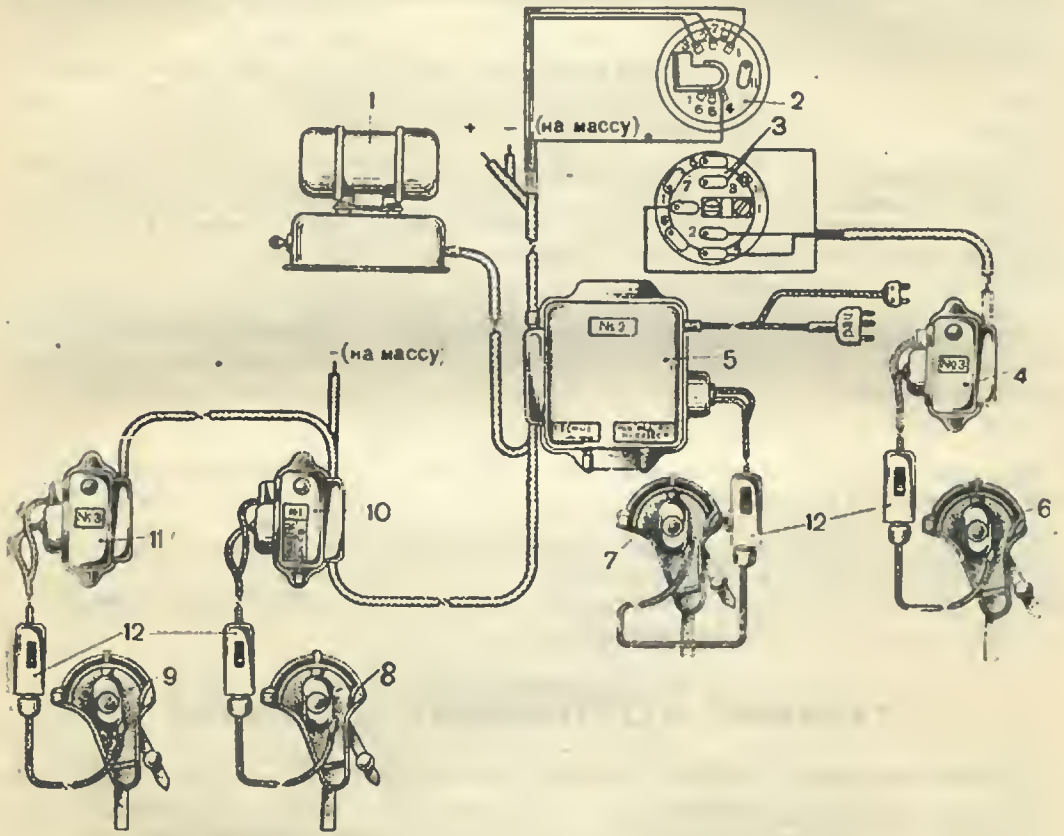


Рис. 253. Монтажная схема подключения аппаратов ТПУ-4-бис-Ф:
1 — умформер РУ-11-В; *2* — верхняя колодка ВКУ; *3* — нижняя колодка ВКУ; *4* — аппарат ТПУмеханика-водителя; *5* — аппарат ТПУ командира танка; *6* — шлемофон механика-водителя; *7* — шлемофон командира танка; *8* — шлемофон командира башни; *9* — шлемофон заряжающего; *10* — аппарат командира башни; *11* — аппарат заряжающего; *12* — нагрудные переключатели

Одноламповый усилитель, смонтированный в аппарате № 2, служит для усиления речи, передаваемой по ТПУ, и получения фонического вызова.

Фонический вызов получается путём переключения лампы усилителя с работы в качестве усилителя на работу в качестве генератора звуковой частоты.

При нажатии кнопки на любом абонентском аппарате фониче-

ский вызов слышен одновременно во всех аппаратах, независимо от положения ключей на аппаратах № 1 и № 2.

Во избежание порчи ТПУ сигналом фонического вызова следует пользоваться не более 5 секунд.

Аппарат № 3. Аппарат механика-водителя расположен в отделении управления, около правого зеркального прибора. Аппарат заряжающего—в башне, на правой стенке её, в передней части.

Оба аппарата служат для вызова голосом, фоническим сигналом всех лиц экипажа, а также для переговоров со всеми членами экипажа.

Питание однолампового усилителя переговорного устройства подается от умформера РУ-11-Б в том случае, если ТПУ работает без радиостанции.

Умформер установлен на левой стенке башни под аппаратом ТПУ № 2.

2. ПОДГОТОВКА ТПУ К РАБОТЕ

1. Включить шлемофоны в гнёзда аппаратов, предварительно подогнав их по голове. Двухштырковые вилки включить в гнёзда «Т», соблюдая полярность. трехштырковые—в гнёзда «М».
2. Нагрудный переключатель закрепить на груди.
3. Включить выключатель «массы».
4. Командиру машины:

— включить ТПУ в радиостанцию, согласно схеме включения ТПУ-4-бис-Ф в радиостанцию 10-Р (рис. 256);

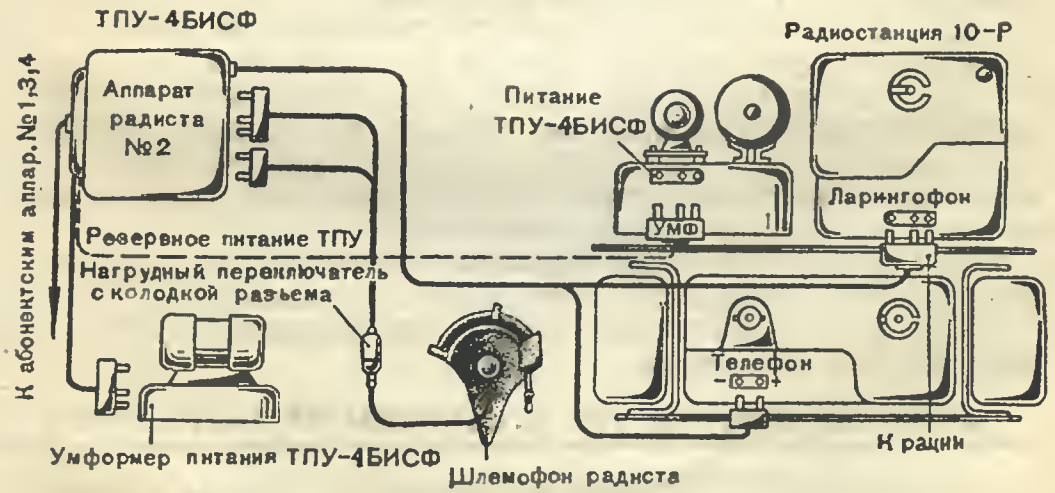


Рис. 256. Схема включения ТПУ-4-бис-Ф в радиостанцию 10-Р

— включить тумблер на щитке башни;
— включить радиостанцию на «приём»;
— подождать 1—2 минуты (прогрев усилителя ТПУ);
— проверить наличие фонического вызова, нажав на кнопку;
— включить питание ларингофонов нагрудным переключателем;
— проверить связь со всеми членами экипажа;
— с помощью регулятора громкости установить необходимую слышимость.

5. При работе ТПУ без радиостанции шнур в металлической оплётке включить в умформер РУ-11-Б. При включенном тумблере на щитке башни умформер должен работать. Если он не работает, необходимо проверить предохранитель на щитке башни.

При передаче свой разговор должен прослушиваться в телефонах.

Работа на ТПУ

1. Для работы на радиостанции командир танка ставит ключ на своём аппарате в положение «радио себе». Переход с приёма на передачу производится посредством нагрудного переключателя. В зависимости от важности переговоров командир танка ставит ключ на своём аппарате в положение «внутренняя связь» и отдает приказание голосом или условным фоническим сигналом.

2. Командир башни может прослушать работу командира на радиостанции, поставив ключ на своём аппарате в положение «радио себе».

3. Командир башни может работать на радиостанции: на аппарате № 2, поставив ключ в положение «радио № 1», и на аппарате № 1, поставив ключ в положение «радио себе». Работу командира башни в этом случае будет слышать командир танка.

Для переговоров с членами экипажа командир башни ставит ключ в положение «внутренняя связь».

4. Механик-водитель или заряжающий, вызывая командира танка, дают условный фонический сигнал, включают питание ларингофонов и повторяют вызов голосом.

5. При работе командира танка на радиостанции связь между остальными тремя членами экипажа не нарушается.

6. При работе командира башни на радиостанции командир танка слышит его разговор, но работать на передачу не может. Для отдачи срочного приказания экипажу командир танка отключает командира башни от радиостанции, поставив ключ на своём аппарате в положение «внутренняя связь».

7. При работе командира башни на радиостанции связь между заряжающим и механиком-водителем не нарушается.

8. При работе всех членов экипажа на внутреннюю связь передачи ведутся циркулярно.

3. НЕИСПРАВНОСТИ ТПУ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
1. При включении тумблера ТПУ не работает внутренняя связь.	а) Сгорел предохранитель на щитке. б) Перегорела лампа 6Ф-6.	а) Заменить предохранитель. б) Через 2 минуты после включения пощупать лампу. Холодную заменить.
2. У одного из абонентов не слышно соб-	а) Обрыв шнура шлемофона.	а) Сменить шлемофон или заменить шнур.

Неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
ственной передачи и передачи с других аппаратов.	б) Нет контакта в гнездах телефонов, ларингофонах. в) Неисправен ларингофон.	б) Установить местонахождение плохого контакта и устранить неисправность. в) Заменить ларингофон.
3. При работе на внутренней связи наблюдается слабая слышимость в телефонах.	а) Разрегулированы телефоны. б) Неисправен ларингофон. в) Разряжены стартерные аккумуляторы.	а) Заменить шлемофон или отрегулировать телефоны. б) Заменить шлемофон. в) Заменить аккумуляторы.
4. При работе в телефонах слышны треск и шум.	а) Неплотно прилегают щетки к коллектору умформера. б) Загрязнился коллектор.	а) Проверить положение щеток в щеткодержателях. б) Протереть коллектор.
5. Нет связи с аппаратами № 1 и № 2.	а) Неисправен шнур подключения к ТПУ радиостанции. б) Неправильно вставлена двухштепсельная вилка (перепутана полярность).	а) Сменить шнур. б) Проверить включение вилки.
6. При нажиме на вызывную кнопку не получается фонического вызова.	а) Нарушен контакт в вызывных клеммах. б) Обрыв цепи: кнопка—реле—батарея.	а) Устранить неисправности (разрешается опытному радиотехнику). б) То же.
7. Нет телефонной связи между абонентами и нет работы на радиостанции.	а) Нарушен контакт в пружинах ключей аппарата № 1 и № 2. б) Обрыв в монтажной схеме аппаратов.	а) Произвести ремонт (разрешается производить опытному радиотехнику). б) То же.

При работе на радиостанции помни!

1. Заданную схему связи — не путай волны, диапазон которых отмечен красным и желтым цветом, применяй ту или другую, в зависимости от направления связи.

2. Прежде чем начать передачу, убедись прослушиванием, что волна, на которой нужно передавать, не занята работой другого передатчика.

Если волна занята, подожди на приёме. В случае несоблюдения этого правила без крайней необходимости можно нарушить связь соседа и не обеспечить своей радиосвязи.

3. Передачу веди чётким голосом, не кричи и не проглатывай слов и окончаний слов. Лишнего не передавай — враг подслушивает.

4. Помни, что при работе на кварцевых волнах подстраивать приёмник не нужно. Поэтому при связи с однотипной радиостанцией не давай счёт для настройки.

5. При сильных атмосферных помехах следует уменьшить громкость приёма — это облегчит работу.

6. При переходе на другую волну переключатели волн приёмника и передатчика установить в требуемое положение.

РАДИОСТАНЦИЯ 10-РК

Вместо радиостанции 10-Р в тяжелом танке может быть установлена радиостанция 10-РК. И та и другая имеют почти одинаковый внешний вид, но совершенно различные принципиальные схемы.

1. ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Радиостанция предназначена для двусторонней радиосвязи между танками как в движении, так и на стоянке.

Радиостанция приемно-передающая, телефонно-телеграфная, симплексная. Приёмник и передатчик имеют 15 фиксированных волн, стабилизированных кварцем, и плавную настройку в диапазоне волн от № 150 до № 240. Радиостанция работает на штыревую антенну высотой до 4 м и на антенну с метёлкой.

Высота антенны, в м	Дальность действия радиостанции при работе телефоном, в км	
	на ходу	на стоянке
4	20—25	35—40
2	10	15
1	1—2	—
1 (с метёлкой)	4—5	7—8

Дальность действия радиостанции при работе телеграфом несколько больше, чем при работе телефоном.

Питается радиостанция от бортовой сети 12 в. Подготовка радиостанции 10-РК к действию и настройка на заданную волну мало отличаются от подготовки и настройки радиостанции 10-Р. Умеющие пользоваться радиостанцией 10-Р легко смогут научиться пользоваться радиостанцией 10-РК. Для этого нужно знать особенности устройства этой радиостанции.

2. ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА РАДИОСТАНЦИИ 10-РК

1. Приёмник и передатчик имеют общие кварцевые блоки, которые вставляются соответственно в «красные» и «жёлтые» гнёзда кварца приёмника. Всего кварцевых блоков 15 (вместо 30 шт. в радиостанции 10-Р). Количество и номера кварцованных волн те же, что и у радиостанции 10-Р.

2. Приёмник и передатчик имеют плавный диапазон волн. Это даёт возможность осуществлять двустороннюю связь на любой волне диапазона как с кварцованными, так и с некварцованными радиостанциями (9-РМ, 10-Р, 12-РТ и др.).

3. При работе на плавном диапазоне приёмник и передатчик радиостанции настраиваются на заданную волну одновременно одной ручкой. Настраивая приёмник на любую волну диапазона (от № 150 до № 240), автоматически на ту же самую волну настраивают и передатчик.

4. Приёмник имеет специальное устройство, которое предназначено для точной подстройки приёмника по передатчику главной радиостанции сети методом «нулевых биений». Такая настройка дает возможность всей радиосети работать точно на одной волне и обеспечивает надёжную связь. Это устройство включается тумблером Р-К («работа»—«контроль» настройки приёмника), расположенным на передней панели приемника.

3. ПОРЯДОК РАБОТЫ НА РАДИОСТАНЦИИ

Подготовка к действию

1. Установить антенну и проверить надёжность контактов в антенной цепи.

2. Осмотреть подводку питания к радиостанции, шланги питания, предохранители.

3. Подогнать по голове шлемофон. Включить шлемофон в радиостанцию, для чего трёхполюсную вилку шнура вставить в гнёзда «ларингофон», двухполюсную вилку в гнёзда «телефон», соблюдая полярность.

Примечание. При работе радиостанции с ТПУ-3Р, ТПУ-Ф или ТПУ-3бис-Ф включение их производится так же, как и в радиостанцию 10-Р.

4. НАСТРОЙКА

Работа на двух кварцованных волнах без использования плавного диапазона.

1. Вставить и закрепить два кварцевых блока в гнёзда на передней панели приёмника.

2. Нагрудный переключатель поставить в положение «Приём», переключатель волны на приёмнике поставить в положение «Красное», включить питание тумблером на блоке питания.

3. Повернуть ручку регулятора громкости «РГ» вправо до упора (на наибольшую громкость). Если приёмник исправен, то в телефонах должен быть слышен лёгкий шум (через 30—40 сек. после включения питания). Проверить наличие этого шума на всех трёх положениях переключателя волн («красное», «жёлтое», «черное»).

4. При приёме телеграфных сигналов тумблер ТЛФ-ТЛГ поставить в положение «ТЛГ».

5. Переключатели волн на приёмнике и передатчике поставить в положение «красное».

6. Нагрудный переключатель поставить в положение «Передача».

7. Настроить антенну «красным» вариометром до наиболее яркого свечения индикаторной лампочки.

8. Переключатели волн на приёмнике и передатчике поставить в положение «желтое».

9. Настроить антенну «желтым» вариометром до наиболее яркого свечения той же индикаторной лампочки.

10. Начать передачу голосом. (Передаваемые слова должны прослушиваться в своих телефонах).

11. При работе ключом в гнёзда «Ключ» вставить трёхполюсную вилку телеграфного ключа (шлемофон при этом остаётся включённым в радиостанцию). При переходе с телеграфной работы на телефонную колодку телеграфного ключа необходимо вынуть из гнёзд «Ключ».

После окончания настройки рекомендуется передние панели приёмника и передатчика закрыть крышками.

Работа на двух волнах, из которых одна кварцованная, а другая на плавном диапазоне.

Подготовка и настройка радиостанции на кварцованной волне производятся точно так же, как и при работе на двух кварцованных волнах. Необходимо только помнить, что кварцевый блок должен быть вставлен в «красные» гнезда кварца. Переключатели волн на приёмнике и передатчике должны стоять в положении «красное»; антенна настраивается «красным» вариометром.

При работе радиостанции на плавном диапазоне следует различать настройку подчинённой и главной радиостанций сети.

5. НАСТРОЙКА ПОДЧИНЁННОЙ РАДИОСТАНЦИИ

1. Установить переключатели волн на приёмнике в положение «чёрное», на передатчике тоже в положение «чёрное» (оно же «жёлтое»).

2. Ручкой плавной настройки установить номер заданной волны по визиру и шкале.

3. Нагрудный переключатель поставить в положение «Приём», включить питание тумблером на блоке питания.

4. Ручку регулятора громкости «РГ» повернуть вправо до упора (на наибольшую громкость); через 30—40 сек. в телефонах должен появиться легкий шум.

5. Медленно вращая ручку плавной настройки вправо и влево так, чтобы шкала плавного диапазона перемещалась в обе стороны от визира на 1—2 деления около заданной волны, настроиться на главную радиостанцию по наибольшей громкости принимаемого сигнала.

6. Для точной настройки на главную радиостанцию для работы всей сети точно на одной волне поставить тумблер Р-К в положение «К». Медленно вращая ручку плавной настройки в обе стороны от установленного положения (п. 5) и одновременно слушая главную радиостанцию, получить в телефонах «нулевые биения».

«Нулевые биения» характерны отсутствием в телефонах тона (свиста) и наличием низкого тона по обе стороны от них.

Примечание. «Нулевые биения» можно получить только при работе передатчика главной радиостанции.

При настройке на «нулевые биения» необходимо тумблер ТЛФ-ТЛГ поставить в положение «ТЛФ», независимо от приёма телеграфной или телефонной работы. В случае приёма телеграфной работы этот тумблер ставится в положение «ТЛГ» только после настройки на «нулевые биения».

7. Закончив настройку на «нулевые биения», отпустить тумблер Р-К.

8. Нагрудный переключатель поставить в положение «Передача».

9. Настроить антенну «черным» вариометром (он же «желтый») до наиболее яркого свечения индикаторной лампочки.

10. Начать передачу голосом (или телеграфным ключом, предварительно включив его). Передаваемые слова должны прослушиваться в своих телефонах.

После окончания настройки переднюю панель передатчика закрыть крышкой.

6. НАСТРОЙКА ГЛАВНОЙ РАДИОСТАНЦИИ

Настройка главной радиостанции отличается от настройки подчиненной радиостанции тем, что отсутствует плавная подстройка приёмника на корреспондента и настройка на «нулевые биения».

Установив заданную волну ручкой плавной настройки, в дальнейшем при настройке и работе эту ручку не следует вращать, так как это может привести к расстройке всей сети.

Таким образом, главная радиостанция настраивается полностью в том же порядке, что и подчиненная радиостанция (пп. 5, 6, 7 исключаются).

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

ОБСЛУЖИВАНИЕ ТАНКА

Правильный уход за танком обеспечивает его постоянную боевую готовность, безотказное действие его механизмов и агрегатов в бою, а также в процессе эксплоатации.

Своевременный и правильный уход за танком увеличивает межремонтные сроки его работы.

Обслуживание танка складывается из следующих операций:

— заправка топливом, маслом и водой;

— периодические технические осмотры;

— периодическая смазка механизмов;

— систематическая проверка и регулировка агрегатов и приводов управления.

ЗАПРАВКА ТАНКА

В процессе эксплоатации танка расходуются топливо, масло, вода и сжатый воздух; поэтому необходимо постоянно следить за расходом этих материалов и периодически пополнять их. Пополнение израсходованных эксплоатационных материалов называется заправкой или дозаправкой.

Топливом, маслом и водой следует заправлять танк только после тщательной очистки от грязи и пыли пробок в броне и в заливных горловинах. Для того чтобы в системы не попадали механические примеси, нужно пользоваться чистой посудой и воронками с сеткой.

1. ЗАПРАВКА ТОПЛИВОМ

Для заправки танка в основном используется летнее и зимнее дизельное топливо.

Заправляемое топливо должно быть чистым, без механических примесей и воды. Попавшая в топливную систему вода летом может вызвать перебои в работе двигателя, а зимой — полный отказ его в работе ввиду образования ледяных пробок.

Порядок заправки топливных баков:

1. Для доступа к заливным горловинам передних баков повернуть башню орудием в направлении к борту.

2. Отвернуть пробки в броне и в заливной горловине.

3. На сетку воронки положить сложенное вдвое шёлковое полотно или фланель ворсом вверх.

4. Наполнить баки топливом.

Уровень заправленного в бак топлива должен быть не выше половины высоты заливной горловины. За уровнем необходимо наблюдать через заливное отверстие.

5. После заправки плотно завернуть с прокладками пробки заливных горловин, затем поставить и завернуть броневые пробки в крыше корпуса.

Для промывки баков и слива топлива имеется специальный отросток на топливопроводе, а также спускные отверстия в баках и в распределительном топливном кране.

Наиболее удобно сливать топливо через отросток на топливопроводе.

Порядок слива топлива следующий:

1. Закрыть вентили в распределительном топливном кране.
2. Вывернуть пробку из отростка.
3. Присоединить шланг, прилагаемый к ЗИП; один конец шланга вывести в люк запасного выхода.
4. Подставить посуду и открыть вентили.

2. ЗАПРАВКА МАСЛОМ

Масляную систему двигателя нужно заправлять только чистым, проверенным маслом из закрытой посуды.

Для заправки применяется: летом — авиамасло марки МК, зимой — авиамасло марки МЗ.

Последовательность заправки масляного бака следующая:

1. Отвернуть пробку в броне и пробку маслощупа в баке.
2. Залить в бак через воронку 65 л масла до соответствующего деления на маслощупе. Замерить уровень, не завёртывая пробки (рис. 257).
3. Заправив бак маслом, плотно завернуть пробки в заливной горловине бака и в крыше корпуса.

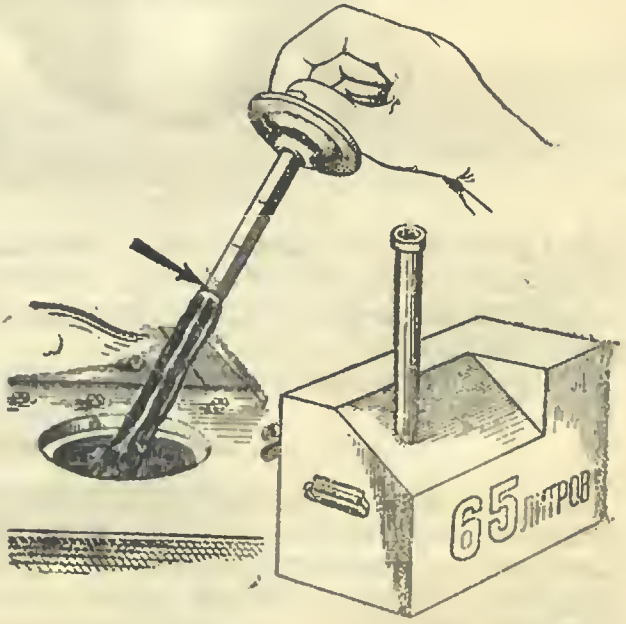


Рис. 257. Замер уровня масла в баке

При необходимости заполнить всю масляную систему после заправки бака нужно залить через суфлер 6—7 л масла в картер двигателя, подкачать масло ручным насосом и запустить двигатель. Через несколько минут работы двигателя заглушить его и долить масла в бак до надлежащего уровня.

Из бака масло сливать через спускное отверстие в такой последовательности:

1. Отвернуть пробку в днище танка.
2. Очистить отверстие и отросток спускного клапана от грязи.
3. Надеть на отросток шланг и пропустить его через отверстие.
4. Подставить чистую посуду под масло и открыть клапан.

Для слива масла из всей системы, кроме перечисленных операций, нужно проделать следующее:

1. Поставить рукоятку крана-редуктора (рис. 258) в промежуточное положение «Отверни пробку перед спуском».

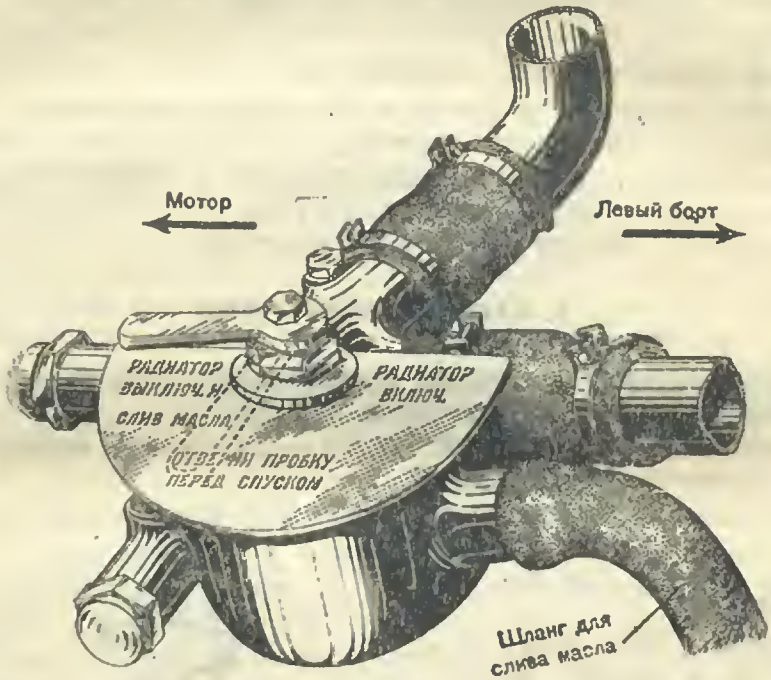


Рис. 258. Кран-редуктор

2. Присоединить шланг для слива масла одним концом к крану-редуктору, другой его конец вывести в люк.
3. Установить рукоятку крана-редуктора в положение «Радиаторы выключены и слив масла».
4. Провернуть коленчатый вал двигателя, не подавая топлива.

3. ЗАПРАВКА ВОДОЙ

Для заправки системы охлаждения следует применять чистую пресную воду (водопроводную, дождевую или речную) без механических и химических примесей. Механические примеси, содержащиеся в воде, засоряют трубопроводы, радиаторы, рубашки блоков цилиндров и приводят к местным перегревам. Химические примеси способствуют появлению накипи, ухудшают теплопроводность и вызывают перегрев двигателя. Для уменьшения образования накипи воду в системе охлаждения рекомендуется менять как можно реже. Чтобы предохранить радиаторы, трубопроводы

и другие части системы от ржавления, систему охлаждения заправлять водой с примесью хромпика. Применяется технический калиевый хромпик первого или второго сорта, соответствующий ОСТ НКТП 4315. Концентрация раствора 0,5%. Для такого раствора необходимо 400 г хромпика на 85 л воды. Хромпик вводить непосредственно в заполненную систему или предварительно растворить его. При дозаправке системы охлаждения водой в количестве не более 20 л добавлять хромпик необязательно. Пользоваться водой из радиаторов для питья запрещается, так как хромпик ядовит.

Порядок заправки водой:

1. Отвернуть пробку в крыше корпуса танка и пробку-клапан в расширительном бачке (рис. 259).

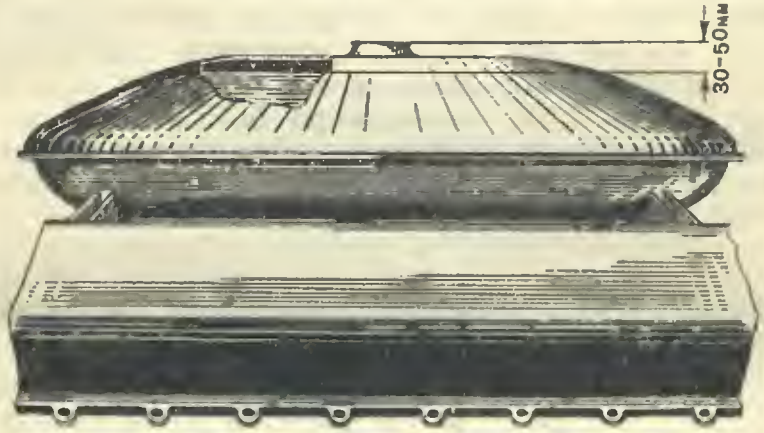


Рис. 259. Пробка-клапан расширительного бачка

2. Залить воду через чистую воронку с сеткой. Уровень воды должен быть на 30—50 мм ниже верхней кромки заливного отверстия. Для проверки уровня воды провернуть коленчатый вал двигателя, не подавая топлива. Если уровень воды снизился, долить воду.

3. Плотно завернуть пробки и проверить, не протекает ли вода в местах соединения.

Зимой спускной клапан водяного насоса (рис. 260) во время за-

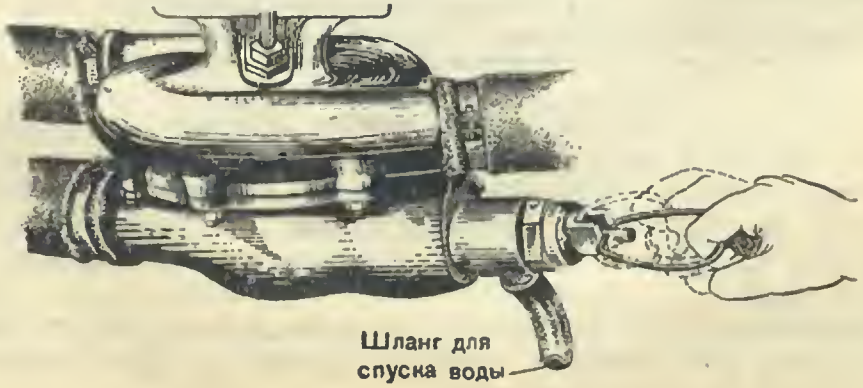


Рис. 260. Спускной клапан водяного насоса

ливки горячей воды нужно держать открытым до тех пор, пока из него не потечет тёплая вода.

При замене воды низкозамерзающими жидкостями, а также при сливе воды из системы нужно соблюдать такую последовательность:

1. Отвернуть пробку в броне и пробку-клапан в расширительном бачке для сообщения системы с атмосферой.
2. Вывести шланг от водяной помпы в подмоторный люк.
3. Подставить посуду и открыть спускной клапан водяного насоса.

4. ЗАРЯДКА БАЛЛОНОВ СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

Баллоны системы воздушного запуска двигателя заряжаются сжатым воздухом от компрессора или из специальных баллонов со сжатым воздухом. Давление воздуха в заряженных баллонах должно быть 150 ат. Для зарядки баллонов сжатым воздухом необходимо их вынуть из танка и отправить на компрессорную станцию, но при наличии специальных баллонов со сжатым воздухом зарядку баллонов воздушного запуска можно производить без выемки их из танка. Порядок зарядки баллонов сжатым воздухом в танке следующий (рис. 261):

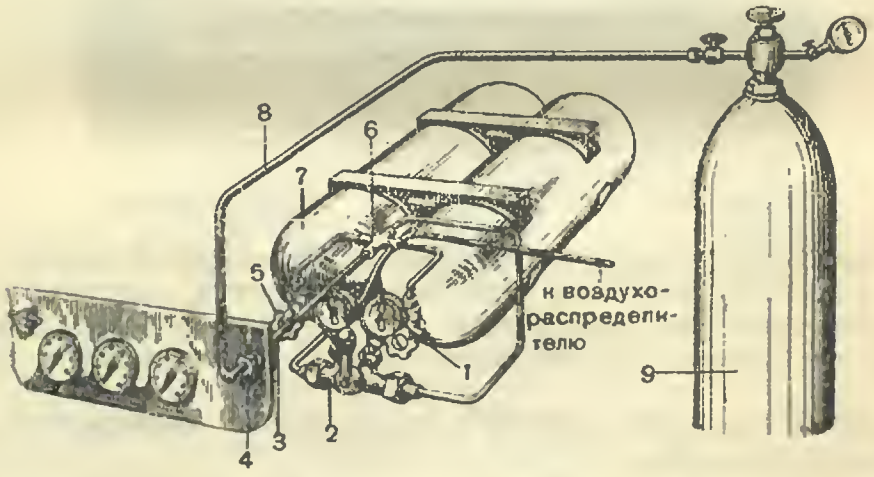


Рис. 261. Зарядка баллонов системы воздушного запуска двигателя сжатым воздухом:

1 — манометр; *2* — кран-редуктор; *3, 8* — трубопроводы; *4* — щиток водителя; *5* — вентиль; *6* — крестовина; *7* — баллон; *9* — зарядный баллон

1. Через смотровой люк ввести трубку высокого давления. Отвернуть заглушку штуцера и один конец трубки высокого давления присоединить к баллону со сжатым воздухом, другой — к зарядному штуцеру системы воздухопуска.
2. Плотно завернуть накидные гайки, открыть вентили на баллонах в танке.
3. Открыть вентиль на баллоне со сжатым воздухом и следить за давлением в баллонах по правому манометру. При достижении давления 150 ат вентиль закрыть.

4. Плотно закрыть вентили на баллонах, отсоединить трубку и поставить заглушку на зарядном штуцере системы воздухопуска.

Для заправки баллонов вне танка необходимо вынуть их из танка. Для этого:

1. Отсоединить от баллонов трубки высокого давления.
2. Освободить крепление баллонов.
3. Вынуть баллоны из танка.

Порядок заполнения баллонов сжатым воздухом такой же, как указано в пп. 1—4.

Для запуска двигателя давление в системе должно быть: летом — не менее 40 ат, зимой — не менее 65 ат.

ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ И КОНТРОЛЬ ЗА ЕГО РАБОТОЙ

Запуск двигателя разрешается только после устранения всех дефектов, замеченных при осмотре танка во время подготовки его к выходу.

1. ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ

1. Проверить заправку водой, маслом, топливом и воздухом.
2. Смазать валик водяной помпы (выбрать слабину винта сальника и повернуть его на один оборот).
3. Повернуть рукоятку привода инерционного стартера на несколько оборотов и проверить включение храповика вручную.
4. Ручку крана выключения масляных радиаторов при температуре масла ниже +30°С поставить в положение «Радиаторы выключены», а при температуре масла выше +30°С — в положение «Радиаторы включены».
5. Прокачать масляную систему ручным насосом, создав давление масла 0,5—1 ат.
6. Включить выключатель «массы» и проверить работу сигнала и фары.
7. Прокачать топливо насосом РНМ-1 и выпустить воздух через краник на щитке водителя. Не закрывать краник до тех пор, пока топливо не потечёт сплошной струёй и без пузырьков воздуха.
8. Проверить педали главного фрикциона и подачи топлива — нет ли заедания их. Проверить положение рычага демультипликатора для обеспечения разбрызгивания и подачи смазки к подшипникам верхних валов коробки перемены передач; рычаг должен быть включён на ускоренную передачу.
9. Поставить рычаг коробки перемены передач в нейтральное положение.

2. ПОРЯДОК ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

1. Выжать до отказа педаль главного фрикциона.
2. Включить тумблер стартера.
3. Нажать на кнопку электроинерционного стартера и держать её включённой до полного разгона маховика (5—12 сек.).
4. Выжать педаль подачи топлива приблизительно на одну треть хода.

5. Для включения храповика и запуска двигателя кнопку стартера после разгона маховика потянуть на себя. После первой вспышки двигателя отпустить кнопку и педаль главного фрикциона.

6. Установить обороты холостого хода (500—600 в мин.) и зафиксировать положение педали ручным приводом.

7. Выключить тумблер стартера.

При запуске двигателя маховик стартера можно разгонять вручную. Для этого необходимо вращать рукоятку летом со скоростью 40—60 об/мин, зимой 60—80 об/мин, а затем посредством рычага включить храповик вручную. После первых вспышек отпустить рычаг.

При температуре ниже +5°С запрещается запускать остывший двигатель, не прогрев его горячей водой и горячим маслом, в том случае, если не было произведено разжижение смазки.

3. ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ И КОНТРОЛЬ ЗА ЕГО РАБОТОЙ ПОСЛЕ ЗАПУСКА

1. Перед началом движения необходимо прогревать двигатель на режиме 600—800 об/мин до тех пор, пока температура выходящего масла не будет равна 30—40°С, а выходящей воды 40—50°С.

2. Проверить приборы, показывающие давление масла, силу зарядного тока и напряжение в сети.

3. Проверить места соединений водяной, масляной и топливной систем (нет ли подтекания).

4. НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ДВИГАТЕЛЕМ В ДВИЖЕНИИ

После прогрева двигателя разрешается трогаться с места только на низших передачах при 1600—1700 об/мин. Во время движения масляный манометр должен показывать 6—9 ат, аэротермометр масла 60—90°С (максимально допустимая температура 110°С), аэротермометр воды 60—90°С (максимально допустимая температура 105°С), амперметр 6—8 а (рис. 262).

Рис. 262. Щиток контрольных приборов двигателя

Температуру масла и воды регулировать с помощью жалюзи, открывая и закрывая их, а также путём изменения нагрузки на двигатель.

В случае перегрева двигателя остановить танк и выяснить причины. Во время движения необходимо следить за тем, чтобы не было подтекания в местах соединений трубопроводов топливной, масляной и водяной систем.

Остановка двигателя

Прежде чем остановить двигатель, необходимо проработать на малых оборотах, после чего отпустить педаль подачи топлива и поставить рычаг ручной подачи в крайнее заднее положение. Останавливать двигатель при температуре воды выше 70°С запрещается. Для снижения температуры необходимо проработать некоторое время на холостых оборотах при полностью открытых жалюзи.

ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕЙ ЭКСПЛОАТАЦИИ ТАНКА

С наступлением холодов эксплоатация танка значительно усложняется вследствие ухудшения условий работы систем охлаждения и смазки, а также аккумуляторных батарей. В процессе эксплоатации танка при низких температурах возникают трудности запуска двигателя, появляется опасность размораживания радиаторов, блоков цилиндров двигателя и аккумуляторов.

С целью облегчить условия эксплоатации зимой в тяжёлом танке предусмотрено:

1. Разжижение смазки.
2. Подогрев воздуха во всасывающих коллекторах.
3. Обогрев системы охлаждения специальным обогревательным прибором.
4. Обогрев тёплым воздухом боевого отделения и отделения управления.

При эксплоатации танка при температуре окружающего воздуха ниже +5°С необходимо руководствоваться следующими указаниями:

1. ПОДГОТОВКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

Заменить в топливной системе летнее дизельное топливо на зимнее. В дизельное топливо необходимо добавлять: при температуре от —20° до —30°С 10%, при температуре от —30° до —35°С 25% и при температуре ниже —35°С 50—75% тракторного керосина.

С топливом керосин смешивать в отдельной чистой посуде перед заливкой в баки.

2. ПОДГОТОВКА СИСТЕМЫ СМАЗКИ

По мере понижения температуры вязкость масла увеличивается, в результате чего сильно затрудняется проворачивание коленчатого вала при запуске и, кроме того, нарушается нормальная циркуляция масла в системе. Повышенная вязкость смазки за-

трудняет также работу и других агрегатов и механизмов танка. С наступлением холодов летняя смазка во всех агрегатах и механизмах должна быть заменена зимней (см. таблицу «Смазка агрегатов и механизмов танка»).

Порядок замены масла:

1. Разогрев двигатель, полностью слить летнее масло из бака, радиаторов и двигателя.
2. Промыть масляный фильтр.
3. Заполнить систему зимней смазкой.

3. ПОДГОТОВКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

При температуре воздуха ниже нуля, когда возможно размораживание двигателя, систему охлаждения следует заправлять низкозамерзающими жидкостями (при наличии антифриза или спирто-глицериновых смесей). При пользовании в зимних условиях водой необходимо на стоянках обеспечить подогрев системы охлаждения печами или другими средствами обогрева.

При заполнении системы антифризом необходимо:

1. Проверить качество антифриза по его удельному весу.
2. Подогреть антифриз в закрытой посуде не выше 80°С.
3. Заполнить систему нагретым антифризом, наблюдая за тем, чтобы уровень антифриза был на 30—50 мм ниже верхней кромки заливного отверстия (как и воды). Холодного антифриза заливать на 4—5 л меньше воды.
4. При заправке не проливать антифриза.
5. Следить за температурой антифриза в системе охлаждения. Температура антифриза должна быть не выше 90°С.
6. Если уровень залитого антифриза понизится, долить в систему воды до ранее отмеченного уровня, так как при эксплоатации из антифриза испаряется главным образом вода.
7. Каждый раз при техническом осмотре проверять качество антифриза (удельный вес, температуру замерзания). При увеличении удельного веса антифриза (выше 1,080) необходимо добавить воды, а при уменьшении удельного веса (ниже 1,055) — свежего антифриза.

Залитый в систему антифриз через некоторый период времени приобретает мутножёлтую окраску, что нисколько не отражается на его качестве.

8. Загрязнённый антифриз необходимо слить из системы охлаждения и профильтровать.

Обращаться с антифризом надо осторожно, так как он ядовит. Если он попадёт в желудочно-кишечную полость, хотя бы в небольшом количестве, то происходит отравление организма обычно со смертельным исходом.

В случае отсутствия антифриза допустимо применять спирто-глицериновые смеси с пониженной температурой замерзания:

% воды	% спирта (денатурата)	% глицерина	Температура застывания смеси в °С
60	30	10	—18
45	40	15	—26
43	42	15	—32

Спирт быстро испаряется, поэтому необходимо периодически проверять состав смеси. При уменьшении количества смеси в результате испарения спирта следует прибавлять смесь из 50% воды и 50% спирта. Перед тем как заполнять систему охлаждения спирто-глицериновой смесью, требуется прогреть двигатель горячей водой.

Порядок прогрева системы охлаждения горячей водой:

1. Открыть спускной кран водяного насоса и пробку-клапан в расширительном бачке.

2. Залить в систему воду, сначала имеющую температуру 50—60°С (первые 3—4 ведра), а затем 80—90°С.

3. После того как из сливного краника водяной помпы потечёт горячая вода, краник закрыть и заполнить всю систему.

4. Слить залитую горячую воду и заполнить систему антифризом.

4. СПОСОБЫ ОБЛЕГЧЕНИЯ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

Разжижение смазки

Для уменьшения вязкости масла и облегчения запуска двигателя зимой в масляную систему вводится некоторое количество авиабензина КБ-70 для разжижения смазки. Разжиженная смазка обеспечивает нормальное проворачивание коленчатого вала двигателя при температуре окружающего воздуха до —20°С.

Разжижение производить перед длительной остановкой танка в такой последовательности:

1. Остановить двигатель, поставить рукоятку крана редуктора в положение «Радиатор выключен и слив масла».

2. Залить в картер двигателя через суфлер 2 л авиабензина КБ-70 при работе на авиамасле МЗ и 4 л — при работе на авиамасле МК.

3. Для заполнения разжиженной смазкой всей системы запустить двигатель и проработать при 800—1000 об/мин 3—4 минуты, затем довести обороты до 1700—1800 в минуту, проработать на этих оборотах 40—60 сек. и, постепенно снижая обороты, остановить двигатель.

Подогрев воздуха, всасываемого в цилиндры двигателя

Порядок подогрева воздуха:

1. Отвернуть рукоятку плунжера на корпусе впрыскивающего насоса и оттянуть её на себя.

2. Подкачать топливо насосом РНМ-1 и выпустить воздух через краник на щитке водителя.

3. Проверить работу устройства для подогрева воздуха. Для этого включить бобины и, отжав доотказа рукоятку плунжера, сделать один впрыск. Если слышен глухой звук, — устройство работает.

4. По команде старшего механика-водителя «Даю раскрутку стартера» заряжающий должен включить бобины; по команде «Включаю стартер» заряжающий быстро впрыскивает несколько раз топливо.

5. После запуска двигателя отключить бобины и навернуть рукоятку плунжера на резьбу корпуса.

Если двигатель не работает, снова повторить операцию.

При заводке двигателя с помощью устройства для подогрева всасываемого воздуха, необходимо нажать на кнопку стартера и держать её в таком положении 5—12 сек., а также выжимать педаль главного фрикциона.

5. ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ

Если требуется держать танк в готовности к движению продолжительное время, нужно закрыть его брезентом и обогревать специальными имеющимися в танке обогревателями или танковой печью. При обогревании следить за тем, чтобы температура охлаждающей жидкости и масла была не ниже 30°С.

Пользование обогревателями

Назначение обогревателей — поддерживать температуру воды в системе охлаждения и обогревать боевое отделение при длительных стоянках в зимнее время.

Порядок разжигания обогревателей следующий:

1. Отвернув барашки крепления, вынуть обогреватели из танка.

2. Проверить количество горючего и, если необходимо, добавить (при недостаточном количестве горючего сгорает фитиль).

3. Освободив защёлки, снять колпак.

4. Вывернуть фитиль на 5 мм выше направляющей трубы, зажечь его по всей окружности и быстро закрыть колпаком.

5. После того как фитиль загорится, немедленно опустить его, наблюдая за тем, чтобы не было дыма. Постепенно вывёртывая фитиль и нагревая колпаки, добиться нормального процесса горения.

Примечание. Колпак прогревается 5—10 мин. Нормальный процесс горения характеризуется прозрачным голубым пламенем. Наличие языка пламени жёлтого или красного цвета указывает на неправильную установку колпаков. Вращая колпаки вокруг оси, добиться полного прилегания конусов к опорным поверхностям.

6. Выдержав обогреватели на нормальном режиме работы 3—5 мин. и убедившись в нормальном горении, закрепить их на месте под водяным бачком.

Уход за обогревателями во время работы

1. Следить за работой горелок. При неинтенсивном горении вывернуть фитиль. При появлении над обрезом колпака языков пламени фитиль ввернуть.

2. Следить за наличием горючего в резервуаре. В резервуаре каждого обогревателя запаса горючего хватает на непрерывную работу обогревателя в течение 10—12 часов.

Работа обогревателя на одной горелке не рекомендуется.

Тушение обогревателей

1. Для тушения обогревателя завернуть фитиль. Ввиду большого выделения паров горючего и дыма не рекомендуется задувать пламя.

2. Фитиль чистить лучинкой или спичкой.

Обогрев боевого отделения танка

Для улучшения условий работы экипажа зимой во время движения используется воздух, подогретый радиаторами и в моторном отделении. Тёплый воздух поступает от вентилятора по каналам в нишах подбашенной коробки в боевое отделение, а также в отделение управления. Количество подаваемого воздуха регулируется заслонками. Результаты обогрева будут максимально эффективными при полностью закрытых жалюзи. Закрываются и открываются жалюзи с помощью маховичков, расположенных на моторной перегородке. Если нет необходимости в обогревании (летом), жалюзи нужно полностью открыть, а заслонки закрыть. При регулировании с помощью жалюзи количества поступающего в боевое отделение тёплого воздуха не допускать повышения температуры воды и масла выше нормы.

Обогрев танковой печью

Танковая печь устанавливается под моторным люком танка в специально отрытом окопе глубиной 0,5 м, шириной 0,5 м и длиной 1,5 м. Вместо окопа могут быть использованы канавы или неровности местности. К подогреву танковой печью необходимо начинать подготовлять танк при незаглушённом двигателе. Для этого необходимо:

1. Выбрать для стоянки танка площадку, защищённую от ветра. Очистить грунт от снега и вырыть окоп для печи.

2. Установить печь в окопе и собрать вытяжную трубу.

3. Поставить танк над окопом с печью.

4. Присоединить вытяжную трубу и растопить печь.

Между печью и днищем танка должно быть расстояние 10—15 см.

5. Закрыть все люки, кроме подмоторного и люка запасного выхода. Накрыть воздушные карманы брезентом.

6. Покрыть танк брезентом и края его окучить снегом или землёй. Оставить клапан для доступа экипажа к печи. При отсутствии брезента или недостаточных его размерах для создания закрытого пространства под танком можно ограничиться засыпкой землёй или снегом только ходовой части и просветов между гусеницами впереди и сзади танка.

7. Организовать непрерывное круглосуточное наблюдение за растопленной печью. При обогревании танка наблюдать за температурой масла и охлаждающей жидкости.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСМОТРЫ ТАНКА

Обслуживание танка проводится с целью обеспечить надёжную работу всех агрегатов и механизмов танка и увеличить срок его службы.

Наставлением по эксплоатации и обслуживанию автобронетанкового и тракторного парка Красной Армии установлено три вида обслуживания: контрольный осмотр, ежедневное обслуживание и технический осмотр.

1. КОНТРОЛЬНЫЙ ОСМОТР

Контрольный осмотр проводится перед выходом и на коротких остановках в пути. При контрольном осмотре необходимо:

1. Проверить заправку танка водой, маслом и топливом.
2. Осмотреть крепление ленивцев, верхних катков, ведущих колёс, наличие и затяжку пробок в смазочных отверстиях, наличие и крепление крышек лючков в днище танка.
3. Проверить натяжение гусеницы и шплинтовку траков. Провисание гусеницы между поддерживающими катками должно быть 40—50 мм.
4. Проверить надёжность запоров входного люка, затяжку пробок отверстий для стрельбы из личного оружия.
5. Убедиться в отсутствии подтекания в местах соединения топливной, водяной и масляной систем, а также из агрегатов в трансмиссионном отделении — коробки перемены передач, бортовых передач, ПМП (планетарный механизм поворота).
6. Проверить лёгкость хода педали выключения главного фрикциона и подачи топлива, а также лёгкость перемещения рычагов управления.
7. Проверить внутреннее и наружное освещение, электросигнал и работу ТПУ.
8. Проверить лёгкость хода броневой заслонки смотровых приборов и триплекс на щитке водителя.
9. Проверить запор ~~смотрового~~ люка водителя.
10. Проверить давление сжатого воздуха в баллонах. Максимальное давление — не более 150 ат; минимальное: летом — 40 ат, зимой — не ниже 65 ат.
11. Проверить, как вынимаются кассеты (они должны выниматься легко).
12. Проверить надёжность стопорения перископа, смотровых приборов триплекс на бортах башни, в командирской башне и протереть эти приборы.
13. Проверить работу подъёмного механизма пушки.
14. Проверить работу поворотного механизма башни (вручную и от мотора).

15. Проверить поворот пулемёта в установке и работу фиксатора.

16. Проверить крепление стопора башни и его работу (отсутствие заедания).

17. Произвести контрольный запуск двигателя.

18. Проверить люфт тормозных лент и их затяжку при первом и втором положениях рычага.

19. Проверить исправность механизмов управления в движении на небольшом участке пути (200—300 м).

20. Проверить крепление укладки (буксирных тросов, брезента, серьги для самовытаскивания и запасных бачков).

21. Осмотреть нижние катки и ленивцы, проверить наощупь нагрев подшипников (производится на коротких остановках в пути), затяжку и наличие пробок в смазочных отверстиях, в катках и в бортовых передачах (спускные пробки).

Проверить нагрев агрегатов трансмиссии и места их соединения,— не вытекает ли смазка (производится на коротких остановках).

22. Подать смазку на валик водяной помпы.

2. ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ежедневное обслуживание производится после каждого выхода и при подготовке танка к бою. Ежедневное обслуживание производить в такой последовательности:

1. Выбрать удобное место для стоянки танка и замаскировать танк подручными средствами.

2. Дозаправить танк: топливом — баки заправить полностью, маслом — масляный бак заправить до 11—12 риски щупа, водой— уровень воды должен находиться на расстоянии 30—50 мм от верхней кромки заливного отверстия.

3. Пополнить боекомплект до нормы.

4. Очистить танк внутри, удалив с днища скопившиеся топливо, масло и воду. Корпус танка очистить от грязи.

5. Проверить все резиновые уплотнения перегородки и люков.

6. Правильно уложить имущество внутри и снаружи танка.

Осмотр ходовой части

1. Проверить состояние траков, шплинтовку пальцев и натяжение гусениц. Лопнувшие траки заменить новыми, зашплинтовать траки и натянуть гусеницы.

2. Осмотреть нижние катки, проверить состояние ободов, крепление крышек, пробок смазочных отверстий, а также крепление балансиров и упоров.

3. Убедиться в исправности торсионов, поднимая катки при помощи лома (рис. 263). Если торсион сломан, каток будет подниматься свободно.

4. Проверить крепление верхних катков и их кронштейнов.

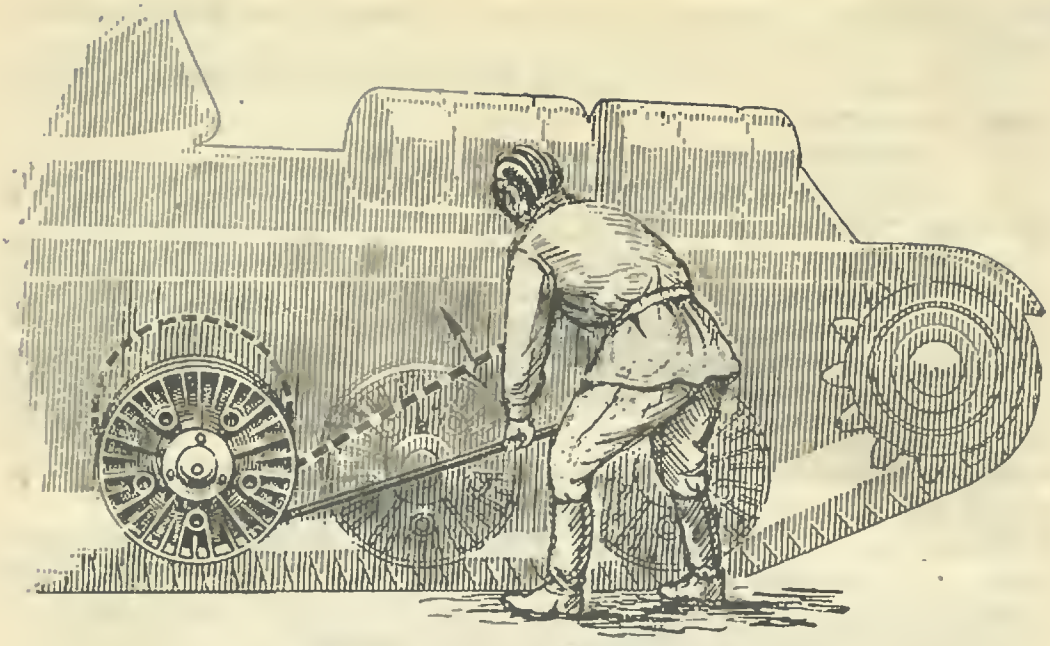


Рис. 263. Проверка исправности торсионов

Осмотр трансмиссионного отделения

1. Проверить, не вытекает ли масло из агрегатов трансмиссии — коробки перемены передач, планетарного механизма поворота (ПМП) и бортовых передач.
2. Проверить крепление коробки перемены передач (КПП).
3. Проверить крепление стяжных болтов полужёстких муфт между ПМП и бортовыми передачами, между главным фрикционом и КПП.
4. Проверить регулировку приводов управления ПМП, тормозов, КПП и главного фрикциона и шплинтовку сочленений приводов.
5. Дозаправить конста́лином шарикоподшипник механизма выключения и шарикоподшипники внутреннего барабана главного фрикциона, для чего набить смазку шприцем через гибкий шланг, укреплённый на двигателе, и через отверстие в опорном диске.
6. Для смазки подшипника и шариков механизма выключения фрикциона ПМП дозаправить конста́лином через трубку, укреплённую на КПП.
7. Смазать из ручной маслёнки шарнирные соединения приводов управления (по мере надобности).

Осмотр моторного отделения

1. Проверить, нет ли подтекания в соединениях трубопроводов водяной, масляной и топливной систем.
2. Осмотреть поверхность водяных и масляных радиаторов и убедиться в отсутствии подтекания и загрязнения их.
3. Проверить состояние пароотводных трубок, расположенных над двигателем.

4. Проверить состояние дюритовых шлангов всех трубопроводов (нет ли разбухания, расслоения шлангов, ослабления хомутов).

5. Осмотреть крепление генератора и привода к нему.

6. Осмотреть привод топливного насоса и проверить совпадение рисок, отмеченных в формуляре.

7. Очистить бункеры воздухоочистителей и промыть капитель. Зимой очищать бункеры от снега и воды.

Осмотр отделения управления

1. Проверить шарнирные соединения и шплинтовку пальцев тяг приводов управления.

2. Проверить давление воздуха в баллонах и при необходимости дозаправить их; проверить состояние воздушной магистрали и аппаратуры (манометры, краны и вентили).

3. Проверить исправность внутреннего и наружного освещения, крепление аккумуляторов.

4. Убедиться в отсутствии подтекания из топливного распределительного крана, насоса РНМ-1 и системы трубопроводов.

Осмотр боевого отделения

1. Проверить вращение башни (ручным и моторным приводом) и крепление поворотного механизма;

— стопорение и отстопорение башни и артиллерийской системы;

— открывание отверстий для стрельбы из личного оружия;

— освещение башни, шкал оптических приборов и работу вентилятора;

— состояние смотровых приборов и в случае необходимости очистить их.

2. Очистить мотор-вентилятор в башне от пыли и грязи.

8. ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР

Технический осмотр производится через 25—30 часов работы двигателя или через 400—500 км пробега.

При техническом осмотре выполнить все работы, указанные в разделе «Ежедневное обслуживание танка», и дополнительно:

По ходовой части:

1. Осмотреть ведущие колёса — крепление кронштейна и зубчатого венца.

2. Проверить направляющие колёса и натяжные механизмы, их крепление и шплинтовку.

3. Смазать ходовую часть, руководствуясь таблицей «Смазка агрегатов и механизмов танка».

В отделении трансмиссии:

Проверить щупом уровень масла в коробке перемены передач, а также исправность и крепление трубок для смазки подшипников ПМП.

В моторном отделении:

1. Промыть топливный и масляный фильтры и воздухоочистители, разобрав кассеты.

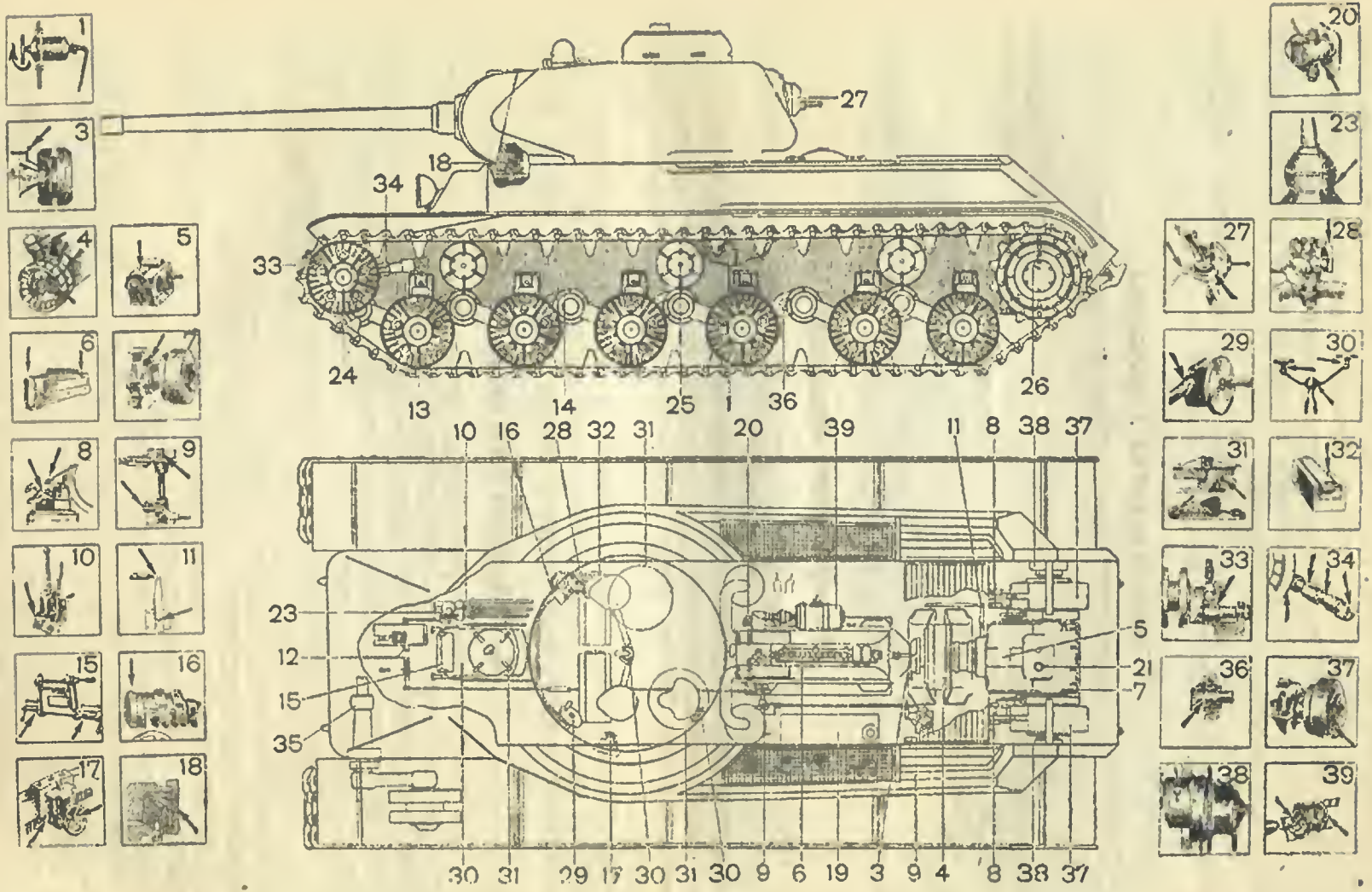


Рис. 264. Схема точек смазки агрегатов и механизмов танка

2. Проверить надёжность крепления лопастей вентилятора.

3. Сняв расширительный бачок, проверить и, если необходимо, добавить смазку в топливный насос и регулятор. Проверить регулировку привода управления насоса НК-1.

4. Заполнить тавотницу водяной помпы солидолом.

5. Осмотреть паровой клапан расширительного бачка: нажимая на стержень клапана, проверить лёгкость его хода в направляющих.

6. Снять кожух стартера в моторной перегородке и осмотреть крепление стартера к двигателю. Проверить состояние и крепление электрооборудования на стартере, исправность электропроводки и троса ручного включения храповика. Проверить запуск двигателя сначала с помощью электромотора, а затем вручную.

7. Проверить качество низкозамерзающей жидкости (зимой).

8. Промыть масляный фильтр.

В отделении управления:

1. Проверить крепление крышки аварийного люка и лёгкость его открывания.

2. Проверить степень заряжённости аккумуляторных батарей.

В боевом отделении:

1. Проверить крепление поворотного механизма и электромотора МБ-20К. Осмотреть контроллер и электропроводку к электромотору МБ-20К. Проверить поворот башни в обе стороны с различными скоростями при включении электромотора.

2. Проверить лёгкость открывания и закрывания люков башни и работу их запоров.

3. Проверить исправность радиостанции и работу танкового переговорного устройства.

4. Проверить исправность сидений и крепление колонки ВКУ.

5. Проверить наличие и укладку ЗИП.

4. СМАЗКА АГРЕГАТОВ И МЕХАНИЗМОВ ТАНКА

(рис. 264)

№ по схеме рис.	Наименование смазываемых агрегатов и механизмов	Вид смазки	Указания по смазке
1	2	3	4
Через 1,5—2 часа работы двигателя			
1	Валик водяного насоса.	Летом — солидол, зимой — смесь: 50% солидола и 50% авиамасла МЗ.	Через 1,5—2 часа работы двигателя подвёртывать рукоятку тавотницы на 1—2 оборота.
Через 4—5 часов работы двигателя			
19	Проверка уровня масла в баке и доливка по мере расходования.	Летом — авиамасло МК, зимой — авиамасло МЗ.	После каждого пробега долить бак до полной заправки.

№ по схеме рис.	Наименование смазываемых агрегатов и механизмов	Вид смазки	Указания по смазке
1	2	3	4
	Через 150—200 км пробега танка, или 10—15 часов работы двигателя летом и зимой		
3	Подшипник выжимной чашки главного фрикциона.	Конста́лин.	Набить шприцем до полного заполнения.
4	Подшипник внутреннего барабана главного фрикциона.	То же.	Набить шприцем до полного заполнения.
5	Коробка перемены передач.	Летом — авиамасло МК, зимой — авиамасло МЗ.	Проверить уровень щупом и долить до нормы (12 л).
7	Выжимная муфта фрикциона ПМП.	Летом и зимой конста́лин.	Набить шприцем.
	Через 400—500 км пробега танка, или 25—30 часов работы двигателя		
6	Топливный насос НК-1:		
	а) Корпус насоса	а) Летом—авиамасло МК, зимой авиамасло МЗ	а) Долить масло до верхней метки на щупе.
	б) Корпус регулятора	б) Летом — авиамасло МК, зимой смесь: 50% авиамасла МЗ и 50% дизельного топлива.	б) Долить масло до уровня контрольной пробки.
37	Картер планетарного механизма поворота.	Летом — авиамасло МК, зимой — авиамасло МЗ.	Удалить старую смазку и залить 1,5 л свежей.
36	Тормозной мостик:		
	а) Шариковые подшипники в кронштейне тормозного мостика.	а) Летом—солидол, зимой — смесь: 50% солидола, 50% авиамасла МЗ.	а) Набить шприцем.
	б) Все пальцы и шарнирные соединения тормозного мостика.	б) Летом—авиамасло МК, зимой — авиамасло МЗ.	б) Смазать из ручной маслёнки.
9	Валики, оси и шарнирные соединения тяг приводов управления.	Летом — авиамасло МК, зимой — авиамасло МЗ.	Смазать из ручной маслёнки.
10	Поводки кулисы и демультипликатора.	То же.	Смазать из ручной маслёнки.
11	Оси переходных тяг к КПП.	Летом — авиамасло МК, зимой — авиамасло МЗ.	Смазать вручную.
12	Втулки в кронштейнах мостиков, педали главного фрикциона и подачи топлива.	То же.	Смазать вручную.
13	Подшипники опорных катков.	Летом — солидол, зимой — смесь: 50% солидола, 50% авиамасла МЗ.	Набить шприцем.
14	Наружные подшипники труб балансиров.	Летом — солидол, зимой — смесь: 50% солидола и 50% авиамасла МЗ.	Набить шприцем.

№ по схеме рис.	Наименование смазываемых агрегатов и механизмов	Вид смазки	Указания по смазке
1	2	3	4
15	Механизм люка водителя.	То же.	Очистить и смазать сочленения.
17	Стопор башни: а) Втулка винта.	а) Летом—солидол; зимой — смесь: 50% солидола и 50% авиамасла МЗ	а) Разобрать, очистить и смазать.
	б) Оси и поверхность трения механизма стопора.	б) То же.	—
18	Шаровые опоры и погон башни.	То же.	Набить шприцем через отверстие нижних винтов крепления захватов.
19	Масляный бак.	Летом — авиамасло МК, зимой — авиамасло МЗ.	Сменить смазку.

Через 800—1000 км пробега танка, или 50—60 часов работы двигателя

20	Топливоподкачивающий насос БНК-12Б.	Летом и зимой солидол.	Смазать ручную
21	Коробка перемены передач.	Летом — авиамасло МК, зимой — авиамасло МЗ.	Слить старую смазку и залить 12 л свежей.
38	Бортовая передача	Летом и зимой смазка № 8 или 70% авиамасла и 30% конденсата.	Добавить смазку по 0,5 л в каждый бортовой редуктор.
23	Кулиса, шаровая опора и ось.	Летом — солидол, зимой — смесь: 50% солидола и 50% авиамасла МЗ.	Разобрать, очистить от грязи и смазать трущиеся поверхности.
24	Подшипники ленивца.	Летом — солидол, зимой смесь: 50% солидола и 50% авиамасла МЗ.	Набить смазку шприцем.
25	Шарикоподшипники поддерживающих катков.	Летом — солидол, зимой — смесь: 50% солидола и 50% авиамасла МЗ.	Набить смазку шприцем.
26	Подшипники ведущего колеса.	То же.	Набить смазку шприцем.
27	Шаровая установка пулемёта.	Летом — солидол, зимой смесь: 50% солидола и 50% авиамасла МЗ.	Разобрать, очистить от грязи и смазать.
28	Механизм поворота башни.	Летом — авиамасло МК, зимой — авиамасло МЗ.	Проверить уровень масла и, если необходимо, долить до контрольной пробки.
29	Ручной привод поворотного механизма.	Летом — солидол, зимой смесь: 50% солидола и 50% авиамасла МЗ.	Разобрать, очистить и смазать трущиеся поверхности.

№ по схеме рис.	Наименование смазываемых агрегатов и механизмов	Вид смазки	Указания по смазке
1	2	3	4
30	Подвижные соединения кронштейнов сиденья водителя и сидений в башне.	Летом — солидол, зимой смесь: 50% солидола и 50% авиамасла МЗ.	Разобрать, очистить и смазать трущиеся поверхности.
31	Места трения замков и шарниров люков корпуса и башни.	То же.	Очистить и смазать.
32	Контакты аккумуляторов.	Технический вазелин.	То же.
	Смазка, производимая перед сборкой танка, разобранного при ремонте		
33	Шейка кривошипа в бортовом кронштейне.	Солидол.	Очистить и смазать вручную.
34	Натяжной механизм ленивца:		
	а) Шейка кривошипа ленивца	Летом и зимой графитная смазка или смесь: 10% графита и 90% солидола.	Очистить и смазать вручную.
	б) Шейка упора натяжного механизма.	Летом — солидол, зимой — смесь: 50% солидола и 50% авиамасла МЗ	Очистить и смазать вручную.
	в) Винты натяжного механизма.	То же.	То же.
	г) Муфта натяжного механизма.	То же.	То же.
	Внутренние втулки труб балансира.	Летом и зимой графитная смазка или смесь: 10% графита и 90% солидола.	Очистить и смазать вручную.
36	Шлицевые соединения торсионного вала.	То же.	То же.
37	Бортовая передача.	Летом и зимой смазка № 5 или 70% авиамасла и 30% констапина.	Удалить старую смазку и залить 4 л свежей.
39	Генератор ГТ-4563А.	Констапин.	Отвернув наружные прижимные крышки, набить смазку непосредственно в шарикоподшипники.
	Подшипники мотора стартера.	То же.	То же.
16	Подшипники мотора поворота башни	Констапин.	Добавить 3—5 капель.

Упрощённый способ определения качества консистентной смазки

1. При растирании смазки между пальцами в ней не должно ощущаться механических примесей и посторонних включений.

2. Для определения кислот в смазке надо взболтать 10—20 г смазки в двойном количестве горячей воды и дать смеси отстояться. Полученный отстой пропустить через фильтр и попробо-

кать на синюю лакмусовую бумажку. При наличии кислоты лакмусовая бумажка окрашивается в розовый цвет.

Смазка, содержащая кислоты, непригодна для употребления.

3. Признаком того, что смазка изготовлена на низкокачественных жирах, служит резкий и пригорелый запах. При работе такая смазка быстро портится и вызывает ржавление подшипников.

4. Распознавание кальциевой (солидол) и натриевой (конталин) смазки производится следующим образом: в стакан с водой, нагретой до 30—40°С, вносится несколько грамм испытуемой смазки. Смазка, изготовленная на натриевом мыле, будет давать эмульсию (муть). Если эмульсия не образуется, значит, смазка изготовлена на кальциевом мыле (солидол).

5. Пользоваться натриевой смазкой для ходовой части категорически запрещается, так как она вымывается водой.

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТАНКА

В качестве противопожарного оборудования для тушения пожара в ЗИП танка имеется тетрахлорный ручной огнетушитель типа РАВ-2, закреплённый в передней части башни с левой стороны.

1. ДЕЙСТВИЯ С ОГНЕТУШИТЕЛЕМ

При возникновении пожара надо снять огнетушитель (рис. 265), висящий в положении «Вентиль вниз». Не переворачивая огнетушитель, отвернуть доотказа маховичок и направить струю тетрахлора на огонь; при пользовании огнетушителем в закрытом танке

Рис. 265. Пользование огнетушителем РАВ-2

необходимо надеть противогаз, так как тетрахлор, попадая на горячие поверхности, разлагается и выделяет удушливый газ — фосген. Продолжительность действия ручного огнетушителя около 0.5 минуты.

2. УХОД ЗА ОГНЕТУШИТЕЛЕМ

Регулярно, не реже двух раз в месяц, проверять состояние огнетушителя, а также, нет ли подтекания через отверстие ниппеля и накидную гайку. При появлении течи разрядить огнетушитель, сменить прокладки вентиля и клапана и снова зарядить его.

3. ЗАРЯДКА ОГНЕТУШИТЕЛЯ

1. Снять накидную гайку с вентилем.
2. Заменить тетрахлор.
3. Поставить на место вентиль с накидной гайкой и присоединить к вентилю шланг от источника сжатого воздуха (от компрессора или баллона).
4. Накачать в баллон огнетушителя воздух до 10 ат.
5. После проверки герметичности корпуса огнетушителя в водяной ванне поставить огнетушитель на место в положение «Вентиль вниз».

УКЛАДКА ЗИП В ТАНКЕ

1. ИНСТРУМЕНТ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ, ВОЗИМЫЕ В ТАНКЕ

(рис. 266)

Обозначения на рисунке	Наименование	Количество	Место укладки на танке
	1. Вспомогательное оборудование		
14	Бачки для питьевой воды	2	На моторной перегородке
13	Питьевые кружки	2	На питьевых бачках
9	Сумка для документов	1	На внутренней стороне крыши башни
25	Аптечка	1	На моторной перегородке
34	Огнетушитель РАВ-2	1	В башне
	2. Инструмент		
19	Ящик с инструментом для мотора и трансмиссии	1	За сиденьем водителя
6	Свёрток ЗИП мотора	1	Под сиденьем водителя
37	Ящик с инструментом ходовой части	1	На левом борту
38	Ключ для натяжения гусеницы	1	На левом борту
15	Труба к ключу для натяжения гусеницы	1	В правой нише
36	Трос для натяжения гусеницы	1	В левой нише
41	Правка для шплинтовки	1	На левом борту
42	Выколотка пальцев траков	1	На левом борту
17	Топор	1	Около шибера на боеукладке
12	Лом	1	Над шибером
18	Пила	1	Между снарядной укладкой и правым бортом

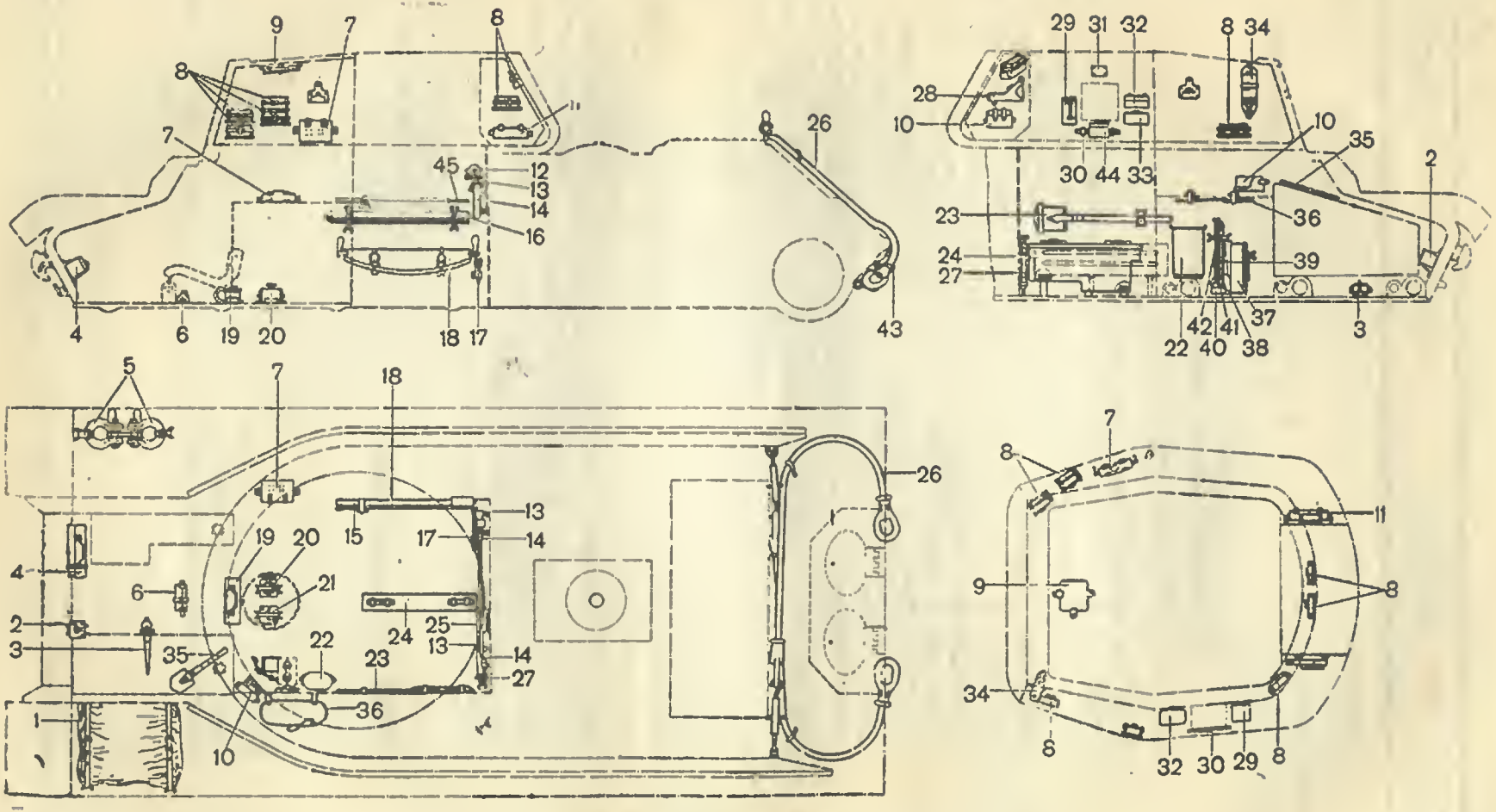


Рис. 266. Укладка ЗИП в танке

Обозначения на рисунке	Наименование	Количество	Место укладки на танке
35	Лопата пехотная	1	На левом топливном баке
23	Лопата саперная	1	На левом борту
40	Кувалда	1	
39	Ломик	1	

3. Запасные части и принадлежности

а) Общий ЗИП

4	Ящик для возимых запасных частей	1	В носовой части машины перед правым баком
27	Шприц для солидола	1	Слева у шибера
3	Маслёнка	1	Перед сиденьем водителя
43	Траки запасные с пальцами	2	На кормовом листе
5	Серьга для самовытаскивания . . .	2	На правом крыле
26	Буксирный трос	2	На задней броне
1	Брезент для покрытия машины . .	1	На левом крыле
—	Ключи к люкам	2	Выдаются экипажу
22	Ведро железное	1	Между левым бортом и аккумулятором
45	Щуп для замера горючего	1	Внутри трубы для натяжения гусеницы

б) Артиллерийский ЗИП

24	Ящик для ЗИП	1	На днище в боевом отделении или на правом крыле
11	Ящик ЗИП приборов наблюдения	1	В нише башни на снарядной укладке
44	Ящик для ракетных сумок	1	Под радиостанцией
8	Сумки для гранат	10	В башне
10	Сумки для запасных стекол триплекс	2	В левой части подбашенной коробки (впереди) и слева в нише башни
7	Ящики для запасных призм	2	В правой подбашенной коробке (впереди) и справа в башне
16	Вехи	1	На правом борту машины
15	Штанги	3	
21	Банка для жидкости на 1 кг . . .	1	На аварийном люке
20	Банка для солидола на 1 кг . . .	1	
2	Банка для керосина на 0.5 кг . . .	1	Перед левым топливным баком
28	Кобура ракетницы	1	В нише башни

в) ЗИП электрооборудования

38	Ящик радиста	1	Перед радиостанцией
30	Штыревая антенна (в чехле) . . .	1 комплект	Под радиостанцией

Обозначения на рисунке	Наименование	Количество	Место укладки на танке
30	Метёлка антенная	1	В чехле над радиостанцией
29	Ящик с радиолампами	3	За радиостанцией
32	Сумка для переносных ламп . . .	1	Перед радиостанцией
31	Инструкция радисту	1	Над радиостанцией

2. ЗИП, УЛОЖЕННЫЙ В ЯЩИКАХ И СВЁРТКАХ

1. Инструмент

а) Для двигателя и трансмиссии

Молоток слесарный	1	В ящике с инструментом для двигателя и трансмиссии
Напильник трехгранный	1	
Ключ для регулировки главного фрикциона	1	
Ключ к пробкам планетарного механизма поворота	1	
Ключ гаечный 6 × 8	1	
Ключ гаечный 14 × 17	1	
Ключ гаечный 19	1	
Ключ гаечный 22 × 27	1	
Ключ гаечный 32	1	
Ключ гаечный 36	1	
Ключ гаечный разводной № 1 . . .	1	
Ключ гаечный разводной № 3 . . .	1	
Ключ к детали КВ-06408	1	
Плоскогубцы комбиниров. 150 мм. .	1	
Плоскогубцы комбиниров. 175 мм. .	1	
Бородок слесарный № 2	1	
Бородок слесарный № 4	1	
Зубило слесарное № 15	1	
Зубило слесарное № 25	1	
Шплинтовыдёргиватель	1	
Отвёртка 12	1	
Рулетка метровая или метр	1	
Щуп для измерения зазоров . . .	1	
Нож перочинный с отвёрткой и пилом	1	
Кисть для чистки мотора	1	

б) Для мотора

Ключ гаечный 9 × 11	1	В свертке с ЗИП двигателя
Ключ гаечный 11 × 14	1	
Ключ гаечный 17 × 19	1	
Ключ гаечный 22 × 24	1	
Ключ гаечный 27 × 30	1	
Ключ 32	1	
Ключ торцовый спец. 17 мм	1	
Ключ торцовый (косой) 17 мм . . .	1	
Ключ торцовый 17 × 32	1	
Ключ плоский 22 × 24	1	
Ключ для нажимной гайки	1	
Ключ к штуцеру топливного насоса	1	
Отвёртка	1	
Чехол для трубок и ключа	1	
Трубка нагнетательная топливного насоса	1	
Ключ торцовый с воротком 11 × 14 .	1	
Кольца пружинные	2	

Обозначения на рисунке	Наименование	Количество	Место укладки на танке
	в) Для ходовой части		
	Ключ гаечный 32 × 36	1	В ящике с инструментом ходовой части
	Ключ гаечный 41 мм	1	
	Ключ гаечный торцовый 32 × 36	1	
	Ключ торцовый 14 × 17	1	
	Ключ торцовый 22 × 27	1	
	Ключ к гайкам	1	
	Вороток ∅ 12 мм	1	
	Шланг шприца для солидола с двумя наконечниками	1	
	Напильник полукруглый	1	
	Напильник круглый	1	
	Ключ для натяжения гусеницы	1	
	Труба к ключу для натяжения	1	
	Трос для натяжения гусеницы	1	
	Оправка для шплинтовки пальцев трака	1	
	Выколотка пальцев трака	1	
	2. Запасные части и принадлежности		
	а) Общий ЗИП		
	Планки стопорные	3	В ящике для возимых запасных частей
	Болты	8	
	Планки стопорные	6	
	Стопорные пружинные кольца	15	
	Шайбы пальца трака	30	
	Проволока железная ∅ 1 мм	0,2 кг	
	Лента изоляционная	1	
	Шнур асбестовый 1,5 мм	5 м	
	Клингерит листовой	1 лист	
	Кожа	—	
	Бумага наждачная 300 × 400	2 листа	
	Прокладки фибровые 10 × 16	10	
	Прокладки фибровые 20 × 30	5	
	Прокладки фибровые 18 × 23	2	
	Шайбы Гровера 10,5 мм	10	
	Шайбы Гровера 12,5 мм	10	
	Шайбы Гровера 17 мм	10	
	Шплинты разводные 2 × 20 мм	25	
	Шплинты разводные 3 × 30 мм	25	
	Шплинты разводные 5 × 45 мм	5	
	Винты с потайными головками 10 × 25	5	
	Гайки чёрные ГЧ-10	15	
	Гайки чёрные ГЧ-12	10	
	Болты получистые 10 × 25	5	
	Болты получистые 10 × 22	5	
	Болты получистые 16 × 40	5	
	Болты получистые 42 × 72	5	
	Болты получистые	5	
	Шайбы замковые	5	
	Рамы хомута	10	
	Лента хомута	1	
	Шплинты хомута	15	
	Пружина	1	

Обозначения на рисунке	Наименование	Количество	Место укладки на танке
	Поддерживающие пружины тормозов	4	На аварийном люке
	Винты регулировочные	2	
	Гайки регулировочные	2	
	Брезент подстилочный	1	
	Воронка	1	В железном ведре
	Носок для воды	1	
	Носок для масла	1	
	Носок для горючего	1	
	Шёлковое полотно	1 кусок	
	Приспособление для слива горючего	1	
	Ключи к заправочным пробкам	2	

б) Артиллерийский ЗИП

	Приспособление для снаряжения пулемётных дисков	1	В ящике для ЗИП
	Сумки для химического имущества	2	
	Мешки для стреляных гильз	3	
	Чехлы на казённую часть пулемёта	3	
	Сошки к пулемёту ДТ	3	
	Разрядник для пушки	1	
	Щётки банника со стержнем	2	
	Сумки для ЗИП	3	
	Мушка к шаромаске	1	
	Ключ-отвёртка	1	
	Коленчатый стержень	1	
	Шомпол	1	
	Выколотка	1	
	Прибор для извлечения дулец разорвавшихся гильз	1	В ящике для ЗИП
	Прибор для отвода боевой пружины	1	
	Пружина возвратная	1	
	Шплинт к регулятору	1	
	Ключ сошки	1	
	Щёточка на коленчатый стержень	1	
	Кружка для измерения жидкости	1	
	Свёрток ЗИП артсистемы по ведомости завода	1	
	Ведро брезентовое	1	
	Концы для обтирки в сумке	1 кг	
	Запасная головка к ПТ-1-15	1	
	Гаечный ключ	1	В ящике ЗИП приборов наблюдения
	Запасные лампы 26 × 0,15	12	
	Наглазник	1	
	Отвёртка часовая	1	
	Фланель для стёкол	1	
	Кисточка для стёкол	1	
	Пружины 39б	3	
	Направляющие винты	2	

Обозначения на рисунке	Наименование	Количество	Место укладки на танке
	Электропровода с колпачком . . .	2	
	Защитные стёкла	2	
	Винты П-2 × 5	3	
	Винты П-3 × 5	2	В ящике ЗИП приборов наблюдения
	Винты П-3 × 6	12	
	Рукоятка горизонтальной наводки .	1	
	Винты 1,4 × 4	4	
	Стопоры конуса 3,3 × 3	6	
	Стёкла триплекс	4	В сумках для запасных стекол триплекс
	Призмы	4	В ящике для запасных призм

в) ЗИП электро-радиооборудования

	Лампы электрические одноконтактные 10 × 26	5	
	Лампа электрическая двухконтактная 100 × 23	1	В ящике радиста
	Плавкая вставка 10 а	15	
	Плавкая вставка 50 а	10	
	Плавкая вставка 110 а	20	В ящике радиста
	Лампа контрольная с электрической лампой 10 × 26	1	
	Лампы сигнальные 0,3 × 12	2	
	Ларингофоны Л-3	2	Только при ТПУ-4-бис
	Лампа 6-Ф-6	1	
	Штыревая антенна	1 комплект	Под радиостанцией
	Метёлка антенная	1	
	Лампа Г-411	1	
	Лампа 6-К-7	2	
	Лампа 6-А-8	1	
	Лампа 6-Х-6	1	В ящике с радиолампами
	Лампа 6-Ф-6 или 6-Р-5	1	
	Лампа неоновая МП-3	1	
	Ключ для барашков	1	
	Предохранители 0,25 а	6	
	Предохранители 0,5 а	6	
	Запасные части к умформеру РУА-75-В	1 комплект	
	Запасные части к умформеру РУП-11-Б	2 комплекта	При ТПУ-4-бис 1 комплект
	Переносная лампа со шнуром 12 м .	1	В сумке для переносных ламп
	Переносная лампа со шнуром 5 м .	1	

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

ВОЖДЕНИЕ ТАНКА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В отличие от существующих отечественных танков, на тяжёлом танке поставлены усовершенствованные механизмы и приборы, повышающие боевые качества танка и улучшающие условия работы механика-водителя.

Всережимный регулятор на двигателе тяжёлого танка автоматически регулирует количество подаваемого топлива в соответствии с небольшим изменением нагрузки на двигатель, в результате чего при неизменной передаче и подаче топлива от педали обороты двигателя остаются постоянными.

Таким образом, при движении по пересечённой местности всережимный регулятор автоматически поддерживает постоянную скорость движения танка.

Планетарные механизмы поворота, поставленные на танке вместо бортовых фрикционов, улучшили проходимость танка на препятствиях, уменьшили потерю скорости танка при поворотах и облегчили работу водителя при управлении танком.

При небольших препятствиях водителю нет необходимости переходить на низшую передачу, достаточно перевести рычаги управления ПМП в 1-е положение, что примерно равносильно переходу на следующую низшую передачу.

Два призменных перископа обеспечивают водителю лучшее наблюдение за впереди лежащей местностью и облегчают выбор пути для движения танка.

2. ПОДГОТОВКА ТАНКА К ДВИЖЕНИЮ

При подготовке танка к движению водитель должен произвести контрольный осмотр, перед выездом подготовить свое сиденье таким образом, чтобы было удобно управлять танком, наблюдать за контрольными приборами и впереди лежащей местностью.

Подготовка сиденья и спинки:

1. Переставляя две чеки *2* (рис. 267) в отверстиях *3* кронштейнов, можно изменять положение передней части сиденья по вертикали и горизонтали.

2. Регулировочной втулкой *1* под сиденьем можно изменить жёсткость амортизирующих пружин и высоту задней части сиденья. При завёртывании втулки жёсткость пружин увеличивается, при отвёртывании уменьшается.

3. Положение спинки изменяется перестановкой в фигурных прорезях стяжки *5* пальцев *4*, приваренных к спинке. Кроме того, длина самой стяжки может быть изменена при помощи стопной муфты на ней.

Спинку нужно подогнать так, чтобы водитель мог удобно опираться на нее.

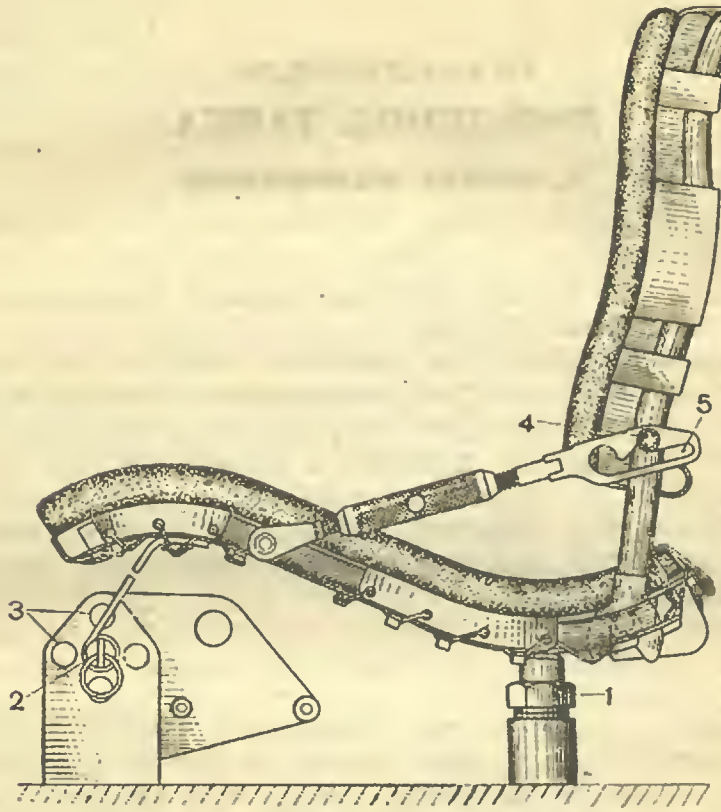


Рис. 267. Сиденье механика-водителя:
1 — регулировочная втулка; *2* — чека; *3* — отверстие в кронштейне; *4* — палец; *5* — стяжка

3. ПОРЯДОК ЗАПУСКА И ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ

Запуск двигателя

1. Включить выключатель «массы».
2. Проверить положение рычага переключения передач и рычага демультипликатора. Рычаг переключения передач должен находиться в нейтральном положении, рычаг демультипликатора — в положении ускоренной передачи.
3. Дать предупредительный сигнал о запуске двигателя.
4. Включить тумблер стартера.
5. Нажать кнопку стартера и держать её в этом положении от 2 до 12 секунд (в зависимости от времени года).
6. Нажать педаль подачи топлива примерно на треть её хода.
7. Вытянуть на себя кнопку стартера для включения храповика стартера.

9. После первых вспышек двигателя отпустить кнопку стартера.
9. Установить ножной педалью подачи топлива обороты холостого хода (500—600 в минуту) и зафиксировать это положение рычагом ручной подачи топлива.
10. Выключить тумблер стартера.
11. Проверить показание контрольных приборов.

Остановка двигателя

1. Перед остановкой двигателя после работы с нагрузкой проработать на оборотах холостого хода 2—3 минуты и выслушать мотор.
2. Заглушить двигатель, переведя рычаг ручной подачи топлива в крайнее заднее положение (полное выключение подачи топлива).
3. Выключить выключатель «массы».

Запрещается останавливать двигатель при температуре воды и масла выше 70° С.

При высокой температуре проработать на оборотах холостого хода для снижения температуры воды до 70° С, так как при остановке двигателя при более высокой температуре происходит резкое повышение температуры воды вследствие прекращения принудительной циркуляции её.

4. КОНТРОЛЬ ЗА РАБОТОЙ ДВИГАТЕЛЯ

Трогаться с места разрешается только на прогретом двигателе.

При температуре воды и масла 30—40° С можно начинать движение на низших передачах замедленной передачи. Для более быстрого прогрева двигателя закрыть жалюзи, карманы засоса воздуха прикрыть ковриком или брезентом; движение производить на оборотах не выше 1200 в минуту.

При температуре воды и масла 50° С разрешается движение на всех передачах и режимах работы двигателя.

При движении танка водитель ведёт наблюдение за местностью, в зависимости от профиля пути включает необходимую передачу и следит за работой двигателя по показаниям контрольных приборов.

Нормальная температура воды 60—90°С, максимальная 105°С, нормальная температура масла 60—90°С, максимальная 110°С, нормальное давление масла 6—9 ат, нормальные обороты коленчатого вала двигателя 1600—1800 в минуту.

Температурный режим двигателя в процессе движения танка будет в основном зависеть от правильности выбора передачи. Движение на высших передачах на участке с большим сопротивлением приведёт к падению оборотов двигателя, перегрузке и перегреву его. Если при движении танка температура воды повышается, необходимо перейти на низшую передачу и увеличить обороты двигателя. В случае повышения температуры масла не-

обходимо перейти на низшую передачу, уменьшив обороты двигателя.

При резком падении давления масла остановить танк, заглушить двигатель и выяснить причину.

5. ТРОГАНИЕ С МЕСТА И ОСТАНОВКА ТАНКА

Трогаться с места нужно на низших передачах. Двигатель должен развивать достаточное усилие, для того чтобы танк тронулся с места плавно и без рывков.

Если при трогании с места двигателю дать небольшие обороты, то развиваемая им мощность будет недостаточной, сила тяги окажется меньше силы сопротивления движению, и двигатель заглохнет. Если же двигателю дать слишком большие обороты, то на ведущих колёсах окажется избыточная сила тяги, что приведёт к резкому троганию танка с места и сильной пробуксовке дисков главного фрикциона.

Трогание танка с места на ровном участке

На сухом твёрдом грунте трогаться с места на 1-й ускоренной передаче или на 2-й ускоренной передаче, поставив рычаги планетарных механизмов поворота в первое положение.

На труднопроходимых участках (грязь, песок, болото, подъём и пр.) трогаться на 2-й и 3-й замедленных передачах.

Для трогания танка с места необходимо:

1. Выключить главный фрикцион.
2. Поставить рычаги демультипликатора и переключения передачи на передачи, соответствующие движению танка.
3. Плавно и достаточно быстро включить главный фрикцион, одновременно увеличивая подачу топлива по мере нарастания нагрузки на двигатель.

Трогание с места должно происходить плавно, без рывков. Если при трогании с места передача не включается, поставить рычаг кулисы в нейтральное положение, включить, затем выключить главный фрикцион и снова включить его.

Во время движения танка не разрешается держать ногу на педали главного фрикциона.

При трогании с места в особо тяжёлых дорожных условиях для предохранения главного фрикциона от перегрева и коробления дисков следует пользоваться планетарными механизмами поворота.

С этой целью необходимо:

1. Выключить педаль главного фрикциона и включить соответствующую передачу.
2. Поставить рычаги планетарных механизмов поворота (ПМП) во 2-е положение — повернуть их на себя доотказа.
3. Плавно отпустить педаль главного фрикциона.
4. Перевести рычаги управления ПМП в 1-е положение, одновременно увеличивая подачу топлива.
5. После того как танк начнёт двигаться, оба рычага управления ПМП плавно и одновременно перевести в начальное положение, в то же время увеличивая подачу топлива.

Трогание танка на подъёме

Трогание танка, остановленного на подъёме в заторможенном положении, во избежание скатывания назад, производить следующим образом:

1. Выключить главный фрикцион и включить низшую замедленную передачу.
2. Включить главный фрикцион.
3. Освободить защёлки тормозов, повернув рычаги управления на себя, не нажимая на кнопки.
4. Увеличивая подачу топлива ножной педалью газа, одновременно перевести один за другим рычаги управления в 1-е положение.
5. После того как танк тронется с места, оба рычага перевести в начальное положение.

Раздельным переводом рычагов управления ПМП в 1-е положение предупреждается скатывание танка назад. При этом оба рычага нужно переводить так, чтобы рычаг, тормозящий танк, догонял ранее поданный вперёд рычаг и чтобы оба механизма поворота одновременно включались полностью.

Если это правило не будет соблюдаться, то, трогаясь с места, танк повернётся на некоторый угол.

Нельзя допускать скатывания танка назад при трогании на подъёме, так как может произойти поломка механизмов трансмиссии танка.

Если при трогании с места на подъёме двигатель заглохнет и водитель не успеет затормозить танк, то при скатывании танка назад необходимо выключить главный фрикцион, в противном случае двигатель начнёт работать при вращении коленчатого вала в обратную сторону и выйдет из строя.

Трогание танка на спуске

Порядок действий при трогании с места на спуске зависит от крутизны ската, состояния грунта и наличия препятствий на пути движения.

Трогание танка с места на крутом продолжительном спуске производить следующим образом:

1. Выключить главный фрикцион.
2. Включить низшую передачу.
3. Включить главный фрикцион.
4. Снять рычаги управления с защёлки и перевести их одновременно в начальное положение.

Трогание с места на крутом или пологом коротком спуске, без препятствий на пути движения, производить на ускоренных передачах. Для этого:

1. Выключить главный фрикцион.
2. На пологом спуске включить 1-ю или 2-ю передачи, на крутом спуске — 2-ю или 3-ю передачи.
3. Включить главный фрикцион.

4. Снять рычаги управления с защёлок.

5. Перевести рычаги управления в начальное положение, одновременно плавно увеличивая подачу топлива.

Остановка танка

Во время движения танк может быть остановлен неожиданно или преднамеренно.

При неожиданной остановке:

1. Быстро отпустить педаль подачи топлива.

2. Сначала быстро, а затем медленно повёртывать на себя рычаги управления до полного торможения.

3. Выключить главный фрикцион.

4. Перевести рычаги управления в начальное положение.

5. Выключить передачу.

6. Включить главный фрикцион.

При преднамеренной остановке:

1. Уменьшить подачу топлива.

2. Выключить главный фрикцион и прекратить подачу топлива.

3. Выключить передачу.

4. Включить главный фрикцион.

5. Подойти к месту остановки, используя инерцию. Если необходимо притормозить танк, перевести рычаги во 2-е положение.

Для остановки на подъёмах и спусках следует:

1. Прекратить подачу топлива.

2. Затормозить танк рычагами управления и поставить их на защёлки.

3. Оставить танк на той передаче, на которой происходил подъём или спуск.

На остановках при работе двигателя вхолостую разрешается ставить в нейтральное положение только рычаг переключения передач, рычаг демультипликатора оставлять всегда включённым в положении ускоренной передачи «У» для подачи смазки к подшипникам верхних валов коробки перемены передач.

После длительной стоянки (несколько дней) перед началом движения танка требуется поставить рычаг демультипликатора также в положение ускоренной передачи и проработать вхолостую несколько секунд.

Невыполнение этих указаний может вызвать разрушение подшипников верхних валов КПП.

6. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ И ДВИЖЕНИЕ НА РАЗЛИЧНЫХ ПЕРЕДАЧАХ

Основное правило вождения танка по пересечённой местности: движение на высших допустимых передачах с максимальной скоростью.

Для того чтобы выполнить это правило, необходимо умело оценивать местность и своевременно переходить на соответствующие передачи.

Неправильно выбранная передача и неумелое переключение передач (незнание правила переключения) вызывают перегрузку и перегрев двигателя, большие усилия при переключении пере-

дач, усиленный износ и поломку коробки перемены передач, остановки при переключении передач и потерю скорости движения танка.

Общие правила переключения передач:

1. Двигаться всегда на той высшей передаче, на которой возможно двигаться в данных условиях.

2. Переключать передачи в соответствии с неровностями местности и характером грунта.

3. Не допускать перегрузки двигателя. Если двигатель сбавляет обороты и не развивает необходимой мощности («не тянет»), нужно немедленно перейти на низшую передачу или перевести рычаги управления ПМП в 1-е положение.

4. Не ускорять и не замедлять резко движения танка при переключении передач.

5. Не переключать передачи при движении по болоту, на предельных подъёмах, по глубокому снегу, при глубоком погружении гусениц в рыхлый грунт, при преодолении брода и при движении по льду рек и водоёмов.

6. Избегать переключения на подъёмах и скользком грунте.

7. Для переключения передач в движении пользоваться двойным сцеплением и промежуточным газом.

8. Передачи переключать при минимальных оборотах двигателя, сбрасывая газ.

Необходимым условием бесшумного включения вращающихся шестерён является равенство их окружных (линейных) скоростей. Для того чтобы обеспечить выравнивание окружных скоростей включаемой пары шестерён **при переходе с низшей передачи на высшую, применяется двойное сцепление.**

При переходе с высшей передачи на низшую давать промежуточный газ.

Установленная на тяжелом танке коробка перемены передач с демультипликатором обусловливает три основных вида переключения передач:

1. Переключение передач на ускоренном положении рычага демультипликатора.

2. Перевод рычага демультипликатора из одного положения в другое.

3. Переключение передач на замедленном положении рычага демультипликатора.

Переключение передач на ускоренном положении рычага демультипликатора

Переключение с низшей передачи на высшую с двойным сцеплением.

Высшую передачу можно включать, если двигатель имеет запас мощности при данных дорожных условиях.

Переключение производится после предварительного разгона танка, в тот момент, когда скорость его движения достигнет примерно средней скорости движения на включаемой передаче.

Действия механика-водителя при включении высшей передачи показаны на рис. 268.

Переключение с высшей передачи на низшую с промежуточным газом.

Низшую передачу можно включить при том условии, если танк двигается со скоростью примерно не превышающей наибольшую скорость движения на включаемой передаче.

Действия механика-водителя при переходе с высшей передачи на низшую показаны на рис. 269.

Примечание. Величина промежуточного газа зависит от скорости движения, состояния грунта и рельефа местности. При большой скорости и малом сопротивлении движению даётся большой промежуточный газ, наоборот, при малой скорости и тяжёлом грунте — малый промежуточный газ. В случае резкого снижения скорости или остановки танка при переключении передач промежуточный газ не даётся.

Непоследовательный переход с низшей передачи на высшую и с высшей передачи на низшую допустим:

1. При движении танка на спусках. В этом случае можно перейти с 1-й передачи на 3-ю ускоренную передачу.

2. При подходе к местности с большим сопротивлением движению (подъём, тяжёлый грунт, препятствия и пр.) разрешается переходить с высшей ускоренной передачи на 1-ю ускоренную или на замедленные передачи. Предварительно уменьшить скорость движения танка, тормозя двигателем.

В процессе движения танка основными рабочими передачами являются 2-я и 3-я ускоренные; 4-ю ускоренную передачу включать на шоссе.

Если при движении танка и полностью выжатой педали подачи топлива двигатель начинает сбавлять обороты — делает меньше 1300 в минуту («не тянет»), необходимо перейти на низшую передачу или, если препятствие незначительное, включить НМП (поставить рычаги управления в 1-е положение).

Перевод рычага демультипликатора из одного положения в другое

Переключение с 4-й замедленной передачи на 1-ю ускоренную с двойным сцеплением.

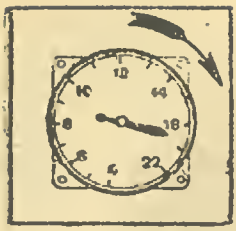
Действия механика-водителя при переходе с 4-й замедленной передачи на 1-ю ускоренную показаны на рис. 270.

Переключение с 1-й ускоренной передачи на 4-ю замедленную с промежуточным газом.

Действия механика-водителя при переходе с 1-й ускоренной передачи на 4-ю замедленную показаны на рис. 271.

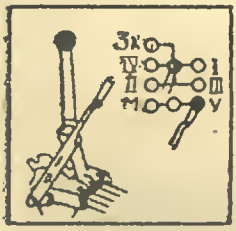
Возможен переход с одной передачи демультипликатора на другую без переключения передачи коробки перемены передач только путём перевода рычага демультипликатора на ускоренную или замедленную передачу.

С ускоренной передачи на замедленную без переключения передачи коробки перемены передач можно переходить при подходе к препятствиям и труднопроходимым участкам пути.



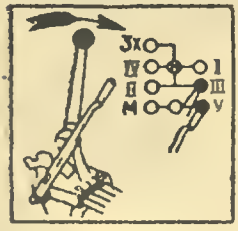
Дать разгон, плавно увеличив подачу топлива.

Отпустить педаль подачи топлива и выключить главный фрикцион.



Поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение.

Быстро включить на 1—2 сек. и выключить главный фрикцион.



Поставить рычаг переключения передач на следующую высшую передачу.

Быстро, но плавно включить главный фрикцион, одновременно увеличивая подачу топлива.

Рис. 268. Переключение передач с низшей на высшую

Снизить скорость движения танка, уменьшив подачу топлива.

Отпустить педаль подачи топлива и выключить главный фрикцион; поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение.

Включить главный фрикцион и дать промежуточный газ (резко нажав педаль подачи топлива).

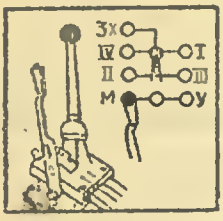
Выключить главный фрикцион и включить низшую передачу.

Увеличить подачу топлива и быстро, но плавно включить главный фрикцион.

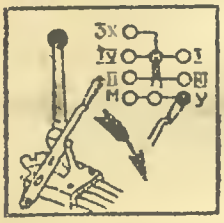
Рис. 269. Переключение передач с высшей на низшую

Дать разгон танку.

Отпустить педаль подачи топлива, одновременно выключить главный фрикцион.

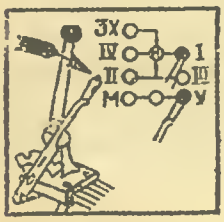


Поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение.



Перевести рычаг демультипликатора на ускоренную передачу.

Быстро включить и выключить главный фрикцион.



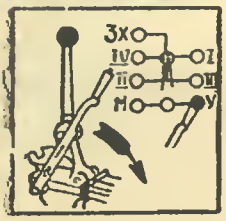
Поставить рычаг переключения передач на 1-ю передачу.

Плавно и быстро включить главный фрикцион, одновременно увеличивая подачу топлива.

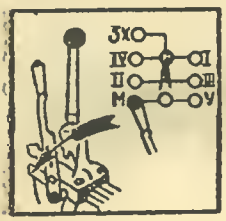
Рис. 270. Переключение передач с 4-й замедленной на 1-ю ускоренную

Снизить скорость движения танка, уменьшив подачу топлива.

Отпустить педаль подачи топлива и выключить главный фрикцион.



Поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение.



Перевести рычаг демультипликатора с ускоренной передачи на замедленную.

Включить главный фрикцион и дать промежуточный газ, резко нажав на педаль подачи топлива.

Выключить главный фрикцион и включить четвертую передачу.

Увеличить подачу топлива, одновременно плавно и достаточно быстро включить главный фрикцион.

Рис. 271. Переключение передач с 1-й ускоренной на 4-ю замедленную

В этом случае необходимо:

1. Снизить скорость движения, тормозя двигателем.

Скорость движения танка должна быть не выше скорости, которую допускает замедленная передача демультипликатора, в противном случае возможна поломка коробки перемены передач.

2. Отпустить педаль подачи топлива и выключить главный фрикцион.

3. Перевести рычаг демультипликатора на замедленную передачу.

4. Увеличивая подачу топлива, одновременно быстро, но плавно включить главный фрикцион.

Переход с замедленных передач на ускоренные без переключения передачи коробки перемены передач производится после преодоления препятствия или труднопроходимого участка пути.

На ровном участке местности коробку перемены передач можно не переключать при переходе с 1-й замедленной на 1-ю ускоренную передачу или со 2-й замедленной на 2-ю ускоренную. Чтобы тронуться с места при переходе со 2-й замедленной передачи на 2-ю ускоренную, надо поставить рычаг ПМП в 1-е положение.

Переключение со 2-й замедленной передачи на 2-ю ускоренную производится на спуске, при сходе с препятствия (валик).

Для того чтобы перейти с замедленной передачи на ускоренную, не переключая передач коробки перемены передач, надо:

1. Прекратить подачу топлива и выключить главный фрикцион.

2. Перевести рычаг демультипликатора на ускоренную передачу.

3. Увеличивая подачу топлива, быстро, но плавно, включить главный фрикцион.

Переключение передач на замедленном положении рычага демультипликатора

Переключение замедленных передач КПП практически производится при полной остановке танка.

Порядок включения тот же, что и при трогании танка с места.

Задний ход включается только после полной остановки танка как на замедленной, так и на ускоренной передаче демультипликатора. Перед включением передачи откинуть защёлку на кулисе. Трогаться с места в том же порядке, что и вперёд.

7. ПОВОРОТЫ ТАНКА

Для поворота танка вместо бортовых фрикционов имеются планетарные механизмы поворота (ПМП), которые повышают маневренность и среднюю скорость движения танка по пересечённой местности, а также дают возможность плавно повёртывать танк в радиусе до 8—10 м на всех передачах.

При поворотах танка одна из гусениц или полностью останавливается, или скорость вращения её замедляется, причём другая гусеница продолжает перематываться с прежней скоростью, поворачивая танк.

Управление танком производится посредством двух рычагов, расположенных с правой и с левой стороны сиденья водителя.

Необходимо различать три основных положения рычагов управления (рис. 272):

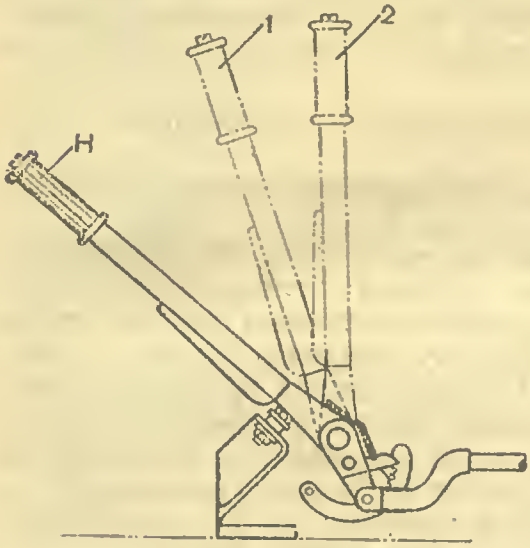


Рис. 272. Положение рычагов управления:
Н — начальное; *1* — первое; *2* — второе

Начальное положение — фрикционы включены, малые и большие барабаны расторможены, движение танка прямолинейное.

1-е положение — фрикционы выключены, малые тормозные барабаны заторможены; в этом положении рычаги управления чётко фиксируются; передаточное число трансмиссии увеличено в 1,35 раза.

2-е положение — большие барабаны затянуты, малые барабаны расторможены; гусеницы заторможены.

Ниже приводятся таблицы, показывающие зависимость характера движения и поворота танка от положений рычагов управления.

Установкой одного из рычагов управления в 1-е положение обеспечивается плавный поворот танка (положение *АД* или *ГВ* на рис. 273). Такие повороты разрешается производить на всех передачах (рис. 274).

При одновременной установке двух рычагов в 1-е положение (положение *ДБ*) направление движения танка не изменяется, общее передаточное число трансмиссии увеличивается в 1,35 раза, скорость движения танка снижается, тяговое усилие танка увеличивается. Это обстоятельство даёт возможность преодо-

Прямолинейное движение и остановка танка

Положения рычагов управления	Механизмы ПМП			Характер движения
	фрикционы ПМП	малые барабаны	большие барабаны	
Оба рычага в начальном положении	Оба фрикциона включены	Оба малых барабана расторможены	Оба больших барабана расторможены	Прямолинейное движение
Оба рычага в 1-м положении	Оба фрикциона выключены	Оба малых барабана заторможены	Оба больших барабана расторможены	Прямолинейное движение, замедленное в 1,35 раза
Оба рычага во 2-м положении	Оба фрикциона выключены	Оба малых барабана расторможены	Оба больших барабана заторможены	Танк остановлен на тормозах

Повороты танка

Положение рычагов управления		Механизмы ПМП						Характер поворота
		фрикционы ПМП		малые барабаны		большие барабаны		
Правый	Левый	Правый	Левый	Правый	Левый	Правый	Левый	
Начальное	1-е положение	Включен	Выключен	Расторможен	Заторможен	Расторможен	Расторможен	Плавный поворот влево
1-е положение	Начальное	Выключен	Включен	Заторможен	Расторможен	Расторможен	Расторможен	Плавный поворот вправо
Начальное	2-е положение	Включен	Выключен	Расторможен	Расторможен	Расторможен	Заторможен	Крутой поворот влево
2-е положение	Начальное	Выключен	Включен	Расторможен	Расторможен	Заторможен	Расторможен	Крутой поворот вправо
1-е положение	2-е положение	Выключен	Выключен	Заторможен	Расторможен	Расторможен	Заторможен	Крутой поворот влево с замедлением в 1,35 раза передачей
2-е положение	1-е положение	Выключен	Выключен	Расторможен	Заторможен	Заторможен	Расторможен	Крутой поворот вправо с замедлением в 1,35 раза

левать небольшие неожиданно появившиеся препятствия (выбоины, бугры, канавы и пр.), не переходя на низшую передачу. При движении танка на больших скоростях необходимо обращать внимание главным образом на одинаковую установку рычагов

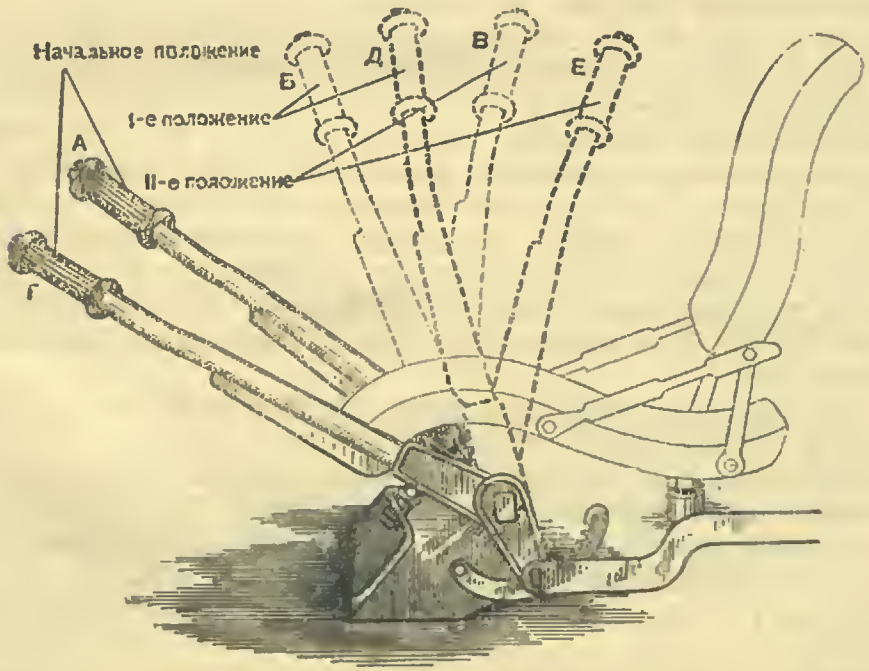


Рис. 273. Схема положения рычагов при различном характере движения танка

управления в 1-е положение, так как даже при небольшой разнице в установке может произойти поворот танка.

Установкой одного из рычагов во 2-е положение с затяжкой остановочного барабана (положение *АЕ* или *ГВ*) вызываются крутые повороты танка в движении и развороты на месте. Такие повороты допускаются на всех замедленных передачах, на 1-й ускоренной передаче и при движении задним ходом.

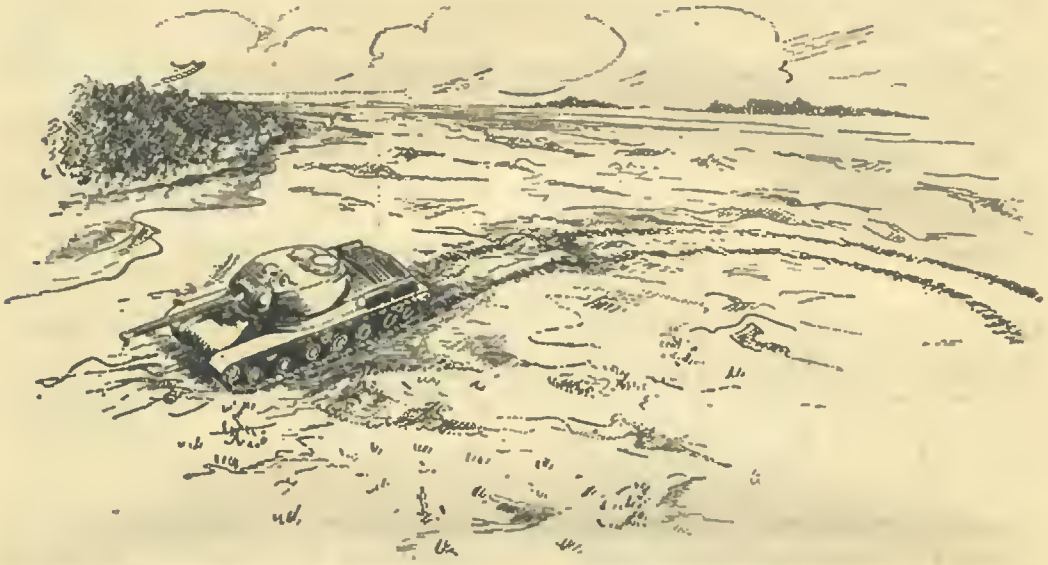


Рис. 274. Повороты включением ПМП (рычаг управления в 1-м положении)

Когда один из рычагов управления устанавливается в 1-е положение, а другой во 2-е положение (положение *БЕ* или *ДВ*), тогда увеличивается тяговое усилие на забегающей гусенице, чем облегчается поворот танка.

Одновременным переводом рычагов доотказа во 2-е положение достигается полное торможение и остановка танка (положение *ВЕ*).

При поворотах вследствие бокового скольжения гусениц и сдвигания талком грунта возникает добавочное сопротивление движению. Сопротивление повороту увеличивается на рыхлом грунте и при поворотах танка на большие углы; на скользком и твёрдом грунте при повороте на небольшие углы сопротивление уменьшается.

В зависимости от перечисленных условий повороты танка торможением можно производить следующим образом.

Повороты однократным притормаживанием:

Повороты однократным притормаживанием на большие углы производятся только на твёрдом грунте, при отсутствии бортового крена, на низших передачах (рис. 275).

Повороты двух-трёхкратным притормаживанием:

Повороты двух-трёхкратным притормаживанием производятся при движении по грунту средней твёрдости, по снегу. При пово-

роте продвигать танк вперёд для очередного торможения не менее чем на половину длины танка (рис. 276).

Повороты многократным притормаживанием:

Повороты многократным притормаживанием производятся при движении по рыхлому грунту, по песку, глубокому снегу (рис. 277).

Рис. 275. Повороты однократным притормаживанием

Чем слабее грунт, тем меньше угол поворота при однократном притормаживании.

После поворота танка, по условиям движения, троекратным притормаживанием на следующей низшей передаче можно повернуть танк однократным притормаживанием, а на более высокой передаче необходимо поворачивать танк многократным притормаживанием. При этом во всех случаях двигатель должен работать нормально.

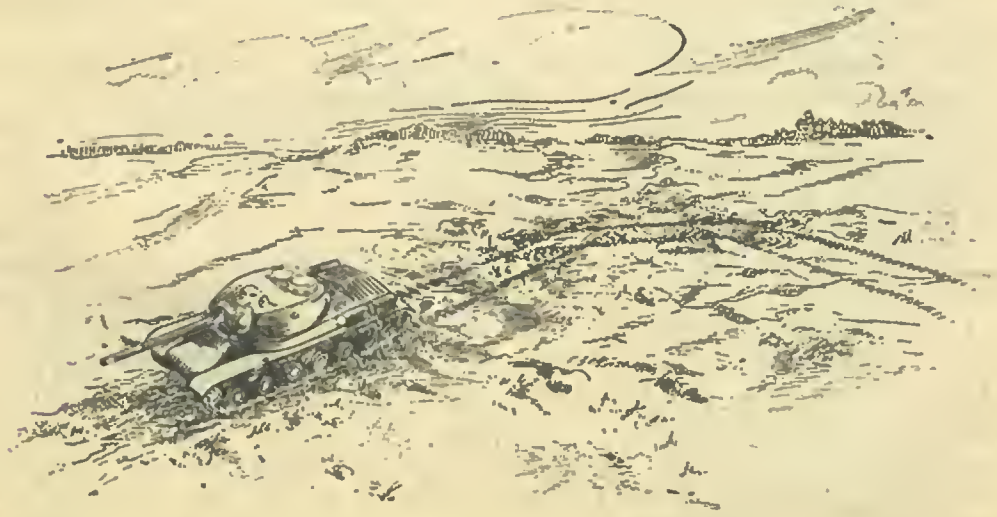


Рис. 276. Повороты двух-трёхкратным притормаживанием

Рис. 277. Повороты многократным притормаживанием

Разница будет только в радиусе поворота, который также имеет значение при выборе приёма поворота.

Сопротивление повороту зависит также от положения танка на местности. Трудно повернуть танк, если средняя часть гусениц не коснется грунта, и наоборот, танк легко повернуть, если средняя часть гусениц находится на холме.

При движении по скользкой дороге возможен занос танка; в таких случаях танк надо повернуть очень осторожно на малом газу, перевеля рычаг управления в 1-е положение. Если при разворотах танка на месте забегающая гусеница будет пробуксовывать, поворот танка прекратить.

8. ТОРМОЖЕНИЕ ТАНКА

Танк тормозится для уменьшения скорости движения или полной остановки.

Торможение танка производится остановочными тормозами или двигателем.

При торможении двигателем уменьшается количество подаваемого топлива или подача топлива прекращается.

Торможение остановочными тормозами производится для полной остановки танка после снижения скорости движения до 10—12 км/час и при внезапной остановке.

Торможение двигателем производится в следующих случаях: для уменьшения скорости при движении в колонне, на спусках, при обнаружении препятствий на пути следования, при движении по скользкому грунту, для уменьшения скорости движения перед остановкой или при переключении на низшую передачу.

Нужно помнить, что величина пути торможения зависит от качества сцепления гусениц с грунтом и скорости движения танка. При плохом сцеплении величина пути торможения на мокрых, скользких участках дороги может быть в 8—10 раз больше, чем при хорошем сцеплении.

На величину пути торможения влияет также и рельеф местности. При всех равных условиях на спусках тормозной путь немного длиннее, чем на ровном участке, а на подъёме короче.

Таким образом, водитель должен выбирать приём торможения в зависимости от перечисленных условий движения и комбинировать приёмы в нужной последовательности.

В результате нарушения правил вождения и главным образом правил торможения бывают заносы танка. Чаще всего заносы танка происходят из-за резкого торможения при движении на большой скорости по скользкому грунту.

При движении на больших скоростях следует избегать пользоваться тормозами.

Основные правила торможения:

1. Уменьшать скорость движения на спусках, при поворотах и на скользких участках пути.

2. Не тормозить при бортовом крене танка.

3. При торможении направлять танк так, чтобы обе гусеницы имели одинаковое сцепление с грунтом.

4. При торможении двигателем не превышать установленного максимального числа оборотов двигателя (2000 об/мин). В противном случае поставить оба рычага управления в первое положение.

5. Во всех случаях торможения рычагами и педалями действовать плавно, без рывков.

6. На спуске двигаться с такой скоростью, с какой танк мог бы преодолеть подъём такой же крутизны.

7. Если для торможения двигателем нужно перейти на низшую передачу, то переключить передачу до начала спуска.

8. Тормозя двигателем при движении на низших передачах и на крутых спусках, не выключать главного фрикциона до полного окончания спуска.

Основные требования к водителю при управлении тяжёлым танком:

1. Действовать рычагами поворота быстро, но в то же время плавно.

2. Во избежание перегрева тормозных лент не тормозить часто на поворотах малого радиуса.

3. На месте поворачивать танк на первых двух замедленных передачах, полностью затормозив барабан остановочного тормоза. Производить крутые повороты с полной затяжкой большого (остановочного) барабана на второй, третьей и четвертой ускоренных передачах не разрешается.

4. Повороты на песке, рыхлом грунте, в глубоком снегу производить в несколько приёмов.

5. На крутых подъёмах, спусках и косогорах избегать по возможности поворотов, остановок и переключения передач.

6. В случае необходимости в небольшом повороте на крутом спуске при торможении двигателем включить ПМП, поставив один из рычагов управления в 1-е положение.

При спуске на остановочных тормозах (оба рычага во 2-м положении) достаточно поставить рычаг, противоположный по отношению к направлению поворота, в 1-е положение.

7. При движении на высших ускоренных передачах и больших скоростях поворот производить не торможением (рычаги управления во 2-м положении), а постановкой рычагов управления в 1-е положение. Повороты большого радиуса можно производить также выключением блокирующего фрикциона ПМП (не доводить рычаг до 1-го положения).

9. ВОЖДЕНИЕ ТАНКА НА МЕСТНОСТИ

Водитель должен уметь оценивать местность, знать направление движения по видимым ориентирам, а также рельеф пути и расстояние до характерных этапов пути.

Водитель обязан двигаться на местности всегда на высшей передаче с максимальной скоростью, которую допускают условия местности. Для этого в первую очередь необходимо максимально использовать неровности пути.

Спуски использовать для перехода на высшие передачи и для увеличения скорости движения.

Короткие подъёмы преодолевать с хода, используя инерцию танка, доводя обороты двигателя до максимальных на непродолжительное время.

Продолжительные подъёмы постоянной крутизны преодолевать на одной передаче, без переключения передач.

Продолжительные подъёмы переменной крутизны нужно преодолевать на различных передачах, включительно до высших на более отлогих участках пути.

Подъёмы предельной крутизны преодолевать на 1-й и 2-й замедленных передачах; передачу выбирать с таким расчётом, чтобы обороты двигателя не превышали примерно 1600 в минуту.

На подъёмах предельной крутизны не делать остановок. При вынужденной остановке избегать трогаться с места на подъёме: в этом случае необходимо подвести танк к началу подъёма на тормозах или на замедленной задней передаче на оборотах холостого хода и попытаться преодолеть подъём.

В случае пробуксовывания гусениц на предельных подъёмах выбирать более отлогие участки. Не пытаться преодолевать подъём предельной крутизны с креном, так как это вызывает сползание танка и отклонение от направления движения.

При преодолении пологого подъёма с бортовым креном необходимо направлять танк выше той точки, в которую следует прибыть. При преодолении подъёмов с разгона в случае перегрузки двигателя перевести рычаги управления в 1-е положение. Если это не даст должных результатов, необходимо немедленно поставить танк на тормозы. **Спуск танка назад при включённой передней передаче может привести к аварии.**

Крутые, продолжительные спуски с поворотами преодолевать на низших передачах, тормозя двигателем. Если двигатель при

торможении увеличивает обороты, перевести рычаги управления в 1-е положение.

При отрицательных результатах остановить танк с помощью тормозов и спуск продолжать на тормозах.

На крутых спусках, особенно при плохом сцеплении с грунтом, нельзя тормозить танк до полной остановки, так как при этом почти неизбежны заносы и, следовательно, движение танка вперёд бортом или даже кормой. Если занос происходит на крутом спуске, надо немедленно ослабить торможение той гусеницы, в сторону которой начался занос.

Приём вождения на местности зависит также и от качества грунта.

По твёрдому грунту необходимо вести танк на возможно высшей передаче и скорости, внимательно просматривая путь движения, заблаговременно снижая скорость перед препятствиями (кочки, бугры, ямы).

При движении по мокрому лугу или размокшему, скользкому участку снижается сцепление с грунтом, вследствие чего возможна пробуксовка гусениц, движение танка «юзом», потеря управления и заносы. В этих случаях не следует резко поворачивать, тормозить, переключать передачи и останавливаться. Указанные участки надо преодолевать, двигаясь по прямому пути, используя инерцию танка.

При движении на песчаных участках сцепление гусениц с почвой уменьшается, а сопротивление движению возрастает, затрудняется переход на высшую передачу, снижается скорость и ухудшаются условия поворота.

Небольшие песчаные участки преодолевать на высших передачах, используя инерцию танка и двигаясь по прямой.

Двигаясь по песку, направлять танк по колее, избегать поворотов, замедленного движения, а также участков, закрытых травой или мелким кустарником.

При движении по местности, покрытой кустарником, водитель должен быть очень внимателен, так как кустарник может закрывать пни, ямы, овраги, бугры и т. д. Скорость движения в этом случае должна быть уменьшена. Следует избегать движения по кустарнику, покрытому снегом, так как в кустах снег задерживается, в результате чего образуются сугробы.

Небольшие заболоченные участки преодолевать с хода, предварительно убедившись в их проходимости. В противном случае укрепить эти участки подручным материалом (жерди, брёвна, ветки и пр.).

При движении на болотистом участке не изменять резко оборотов двигателя, по возможности не двигаться по наезженной колее, не делать поворотов, не останавливать танка и направлять его гусеницы на возвышенные места (кочки, бугры и пр.), покрытые растительностью.

Зимой следует выбирать для движения участки с незначительной толщиной снежного покрова (гребни, бугры, обнажённая от

снега земля). В глубоком снегу избегать двигаться вдоль оврагов, лощин, а также вдоль опушки леса.

Небольшие занесённые снегом участки преодолевать по прямой линии, не замедляя хода. Если снег рыхлый, неслежавшийся или неглубокий, то направлять танк по колее впереди идущего танка. При слежавшемся и глубоком снеге избегать колеи, чтобы не посадить танк на днище. Снежные сугробы при рыхлом снеге преодолевать с хода на большой скорости. При движении по снегу (в особенности мокрому) следить за ходовой частью и счищать с нее снег. Передачи переключать в снегу быстро, не теряя инерции танка на участках с наименьшим сопротивлением движению (на спусках, гребнях).

При движении по густой грязи, по мокрому снегу необходимо ослабить натяжение гусениц.

Двигаясь ночью без света, для лучшего наблюдения за местностью выключать освещение внутри отделения управления.

10. ПРЕОДОЛЕВАНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ

В боевой обстановке все препятствия, как правило, находятся под огнём противника. Исходя из этого, необходимо:

1. Использовать скрытые подступы к препятствию.

2. Подходить к препятствию и уходить от него на высших передачах и максимальных скоростях, допускаемых местностью.

3. Выбирать наиболее преодолимые участки и направления для преодоления препятствия.

4. Не останавливать танк до препятствия, на нём и за ним.

5. Преодолевать препятствия плавно, без ударов и «клевков», только под прямым углом, на той высшей передаче, на которой препятствие может быть преодолено.

6. Не делать поворотов и не переключать передач на препятствиях.

Наиболее характерные препятствия преодолевать следующим образом.

В а л и к — для преодоления валика следует включить низшую замедленную передачу непосредственно у препятствия и увеличить обороты двигателя.

В тот момент, когда носовая часть танка начнёт переваливать за гребень валика, сбросить газ. Если местность за препятствием допускает движение на высшей передаче, использовать спуск для разгона. Если же за гребнем движение на высоких скоростях невозможно, производить спуск танка, тормозя двигателем.

В о р о н к и — неширокие воронки пропускать между гусеницами, широкие воронки преодолевать на низших передачах, двигаясь по дну, направляя танк в центр воронки. В тот момент, когда передние колёса коснутся дна воронки, резко прибавить газ. Перед началом опускания носовой части танка сбросить газ.

Ямы преодолевать так же, как и воронки.

О к о п ы преодолевать различными способами, в зависимости от их ширины.

Все окопы преодолеваются под прямым углом. Окопы и рвы шириной до 2.5 м рекомендуется преодолевать на промежуточных и высших передачах, не сбавляя оборотов, не поворачивая и не останавливая танк на препятствии.

Вертикальные стенки и эскарпы, не превышающие 1 м, преодолевать переваливанием. Для преодоления этих препятствий нужно перейти на низшую передачу, плавно подвести танк к препятствию, за 0,5 м до него резко увеличить газ и прибавлять его по мере подъёма на препятствие. Перед моментом опускания носовой части танка плавно сбросить газ. При опускании кормовой части тормозить, чтобы не получилось удара.

Вертикальные стенки и эскарпы выше 1 м разбивать гусеницами, повернув пушки назад. Ударять по стенке одновременно обеими гусеницами, направляя танк под прямым углом. Подходить к стенке на низших передачах при максимальном числе оборотов двигателя. Перед ударом выключить главный фрикцион и сбросить газ. Если после первого удара стенка разрушится не полностью, повторить удар, направляя танк в то же место.

Контрэскарпы высотой меньше 2,5 м преодолевать под прямым углом на низшей передаче. В момент вывешивания носовой части танка над препятствием постепенно сбрасывать газ и в момент опускания танка слегка притормозить тормозами. Кормовую часть опускать особенно медленно на тормозах.

Надолбы сваливать на низшей передаче лобовой частью танка, направляя танк на надолбы сбоку.

Деревья сваливать лобовой частью танка; выбор передачи при этом зависит от толщины дерева и от сцепления гусениц танка с грунтом.

Деревья мелкие и небольшие, а также деревья средней толщины, диаметром 30—40 см, сваливать на промежуточных передачах, особенно при плохом сцеплении танка с грунтом, используя инерцию танка.

В момент удара танка о дерево выключать главный фрикцион.

Толстые деревья (до 80 см) сваливать на низших передачах. При валке деревьев пушка должна быть повёрнута назад, а люки закрыты на замки.

Пни, камни, кочки ниже клиренса танка пропускать между гусеницами, причём ближе к одной из них.

Пни, камни, кочки выше клиренса танка объезжать или направлять на них одну из гусениц танка.

Проволочные заграждения преодолевать с хода, на высших передачах, направляя гусеницы на колья, не поворачивая и не останавливая танк в заграждении.

Брёвна большого диаметра преодолевать на низших передачах, не поворачивая и не останавливая танк на бревне; если бревно катится впереди танка, направить танк под углом 60° к бревну.

Брод глубиной до 1,3 м можно преодолевать лишь после тщательной разведки глубины водного препятствия, профиля дна, характера грунта и крутизны берегов. Перед началом движения

осмотреть люки и пробки днища танка и устранить все неплотности. Следует преодолевать брод на низших передачах (в зависимости от грунта и крутизны берегов), не переключая передачи и по возможности без поворотов.

Колейные мосты шириной 2,5—3 м преодолевать на низших передачах, заблаговременно направив танк на колею, делать повороты запрещается.

11. ПОСТРОЕНИЕ, ПОСАДКА И ВЫСАДКА ЭКИПАЖА ТАНКА

1. По команде (сигналу) «К машинам» (рис. 11) экипаж танка выстраивается впереди танка лицом в поле (по отношению к танку), в одну шеренгу, на расстоянии одного шага от гусениц, в следующем порядке: командир танка, механик-водитель старший, командир орудия, заряжающий, и принимает положение «Смирно».

2. По команде (сигналу) «По местам» все поворачиваются направо, подбегают к правому борту танка и садятся в танк:

— механик-водитель старший ставит правую ногу на третий опорный каток, правой рукой берётся за погон башни, около выема для доступа к заливной пробке бака, и, подтягиваясь, левой рукой хватается за поручень башни, вскакивает на крыло танка, затем на башню, открывает люк, опускается через люк в башню и садится на своё место в отделении управления;

— командир орудия следует за механиком-водителем старшим и в том же порядке садится на своё место;

— командир танка следует за командиром орудия и садится на своё место;

— заряжающий следует за командиром танка, закрывает люк и садится на своё место.

3. По команде (сигналу) «К машинам» экипаж выходит из танка в следующем порядке:

— заряжающий открывает люк башни, выходит на правое крыло, соскакивает с танка, подбегает к передней части танка и становится на своё место;

— командир танка следует за заряжающим и становится на своё место;

— командир орудия следует за командиром танка и становится на своё место;

— механик-водитель старший следует за командиром башни, закрывает люк башни и становится на своё место.

По выходе из танка экипаж выстраивается в установленном порядке и принимает положение «Смирно».

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК С ПУШКОЙ Д-25

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТАНКА И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКА

(рис. 278)

Тяжёлый танк вооружён 122-мм танковой пушкой Д-25 и тремя пулемётами ДТ, из которых один спарен с пушкой (находится справа от неё), другой — курсовой (в передней части подбашенной коробки, справа по ходу) и третий — хвостовой (в нише башни).

Углы обстрела у пушки и спаренного с ней пулемёта: горизонтального наведения (при вращении башни) 360°, угол возвышения 20° и угол склонения 3°. Мёртвые пространства: у пушки 38.4 м, у пулемёта 41,3 м.

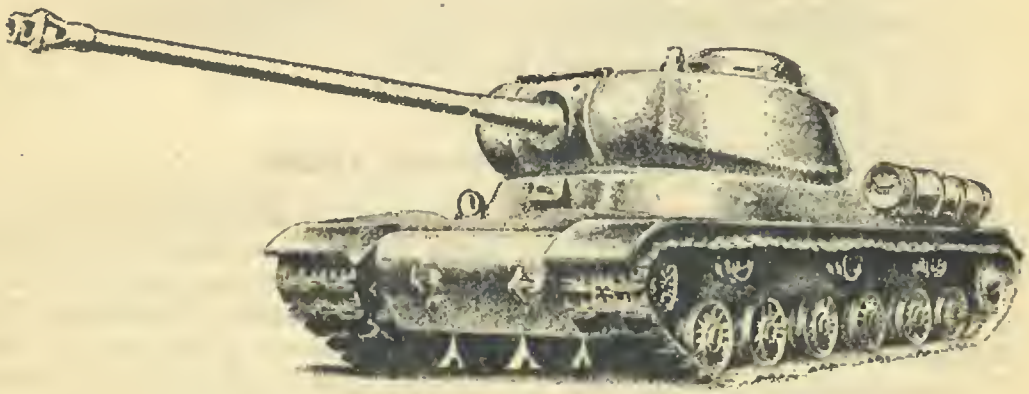


Рис. 278. Общий вид тяжелого танка с пушкой Д-25

Боекомплект состоит из 28 выстрелов раздельного заряжания к пушке, 37 дисков к пулемётам (всего 2331 патрон) и 25 гранат Ф-1.

Прицельные приспособления: танковый телескопический прицел 10-Т-17 и танковый перископический прицел ПТ4-17, расположенные слева от пушки.

В связи с изменением в вооружении танк весит 46 т (отсюда удельная мощность — 11,3 л. с. и удельное давление на твёрдом грунте — 0,81 кг/см²).

Полная длина танка: по корпусу — 6770 мм, по стволу пушки — 9830 мм. Полная ширина — 3070 мм. Полная высота по крыше башни — 2430 мм, по перископу — 2730 мм. Клиренс — 470 мм.

В отношении моторной группы, трансмиссии, ходовой части и остального оборудования танк со 122-мм пушкой не отличается от танка с 85-мм пушкой. Их скорости движения, запасы хода и способность преодолевать препятствия практически одинаковы.

ВООРУЖЕНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

122-мм танковая пушка Д-25, установленная в танке, представляет собой корпусную пушку обр. 1931/37 г. (А-19) с укороченным стволом, помещённую на люльку 85-мм танковой пушки. Пушка Д-25 спарена с пулемётом ДТ.

Скорострельность пушки 2—3 выстрела в минуту.

Основные данные пушки

Калибр	122 мм
Полная длина ствола (с дульным тормозом)	5840 мм
Число нарезов	44
Угол возвышения	20°
Угол склонения	3°
Угол горизонтального наведения	360°
Нормальная длина отката	530—550 мм
Предельная длина отката	560 мм
Высота линии огня	1940 мм
Предварительное давление (нормальное)	53 ± 2 ат
Количество жидкости в накатнике	5,1 л
Количество жидкости в тормозе отката	7,2 л

Боеприпасы танковой пушки

Боекомплект пушки состоит из выстрелов раздельного гильзового заряжания с пушечными осколочно-фугасными и бронебойно-трассирующими снарядами. Разрешается стрельба при первом и втором зарядах гаубичными осколочно-фугасными стальными снарядами ОФ-462 с взрывателем РГМ. Весь боекомплект для пушки Д-25 используется полностью от 122-мм пушки обр. 1931 г. (А-19).

Снаряды к танковой пушке

Индекс выстрела	Снаряд и его индекс	Взрыватель	Вес окончательно снаряженного выстрела, кг	Вес разрывного заряда, кг
53-ВОФ-471	Дальнобойный стальной осколочно-фугасный 53-ОФ-471	РГМ	25	3,8
53-ВБР-471	Бронебойно-трассирующий 53-БР-471	ДР	25	0,683

Запрещается пользоваться гаубичными осколочными снарядами сталистого чугуна О-462А при всех зарядах, гаубичными осколочно-фугасными снарядами ОФ-462 со взрывателем РГМ на полном и третьем зарядах, со взрывателем ГВМЗ — на всех зарядах.

2. УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ ЧАСТЕЙ ПУШКИ Д-25

Танковая пушка Д-25 состоит из следующих основных частей: ствола, затвора, накатника, тормоза отката, люльки, спускового механизма, привода к перископическому прицелу, подъёмного механизма, принадлежности и инструмента (рис. 279 и 280).

Ствол

Ствол (рис. 281) состоит: из муфты *2*, трубы-моноблока *3*, казённика *1* и дульного тормоза *6*.

Муфта *2* надевается на цилиндрическую часть трубы-моноблока *3* таким образом, что упирается в её буртик, на котором и центруется. Проворачивание трубы относительно муфты предотвращается двумя диаметрально расположенными шпонками *7*, закреплёнными винтами на буртике трубы. Муфта имеет упорную наружную резьбу под казённик *1*. В верхней части муфты имеются два отверстия: левое — для штока тормоза отката, правое — для штока накатника. Для доступа к вентильному устройству накатника с правой стороны муфты имеется прямоугольное окно. В нижней части муфты приварен стержень *5* со шпонкой, имеющей долевой паз, в который заходит шпонка, закреплённая на люльке. Шпонка на муфте устраняет возможность проворачивания ствола в люльке под действием вращающего момента, возникающего при движении снаряда в канале ствола.

Труба-моноблок *3* ступенчатой цилиндрической формы, обработана на конус в дульной части. Цилиндрической частью диаметром 260 мм труба входит в бронзовые направляющие люльки, по которым она скользит при откате и накате. У дульного среза на трубе имеется ленточная резьба для навинчивания дульного тормоза *6*. На цилиндрической части трубы справа приварен упор *4* указателя отката (устанавливается по месту при монтаже).

Внутренняя часть трубы — канал (камора и нарезка) — полностью соответствует каналу трубы 122-мм пушки обр. 1931 г.

Казённик *1* навинчивается доотказа на муфту и закрепляется на ней шпонкой. В центре казённика имеется резьбовое гнездо под поршень затвора 122-мм пушки обр. 1931 г. На верхней плоскости казённика сделана площадка для контрольного уровня (или квадранта). С левой стороны казённика впрессован поводок для спускового механизма.

Дульный тормоз *6* навинчивается на трубу (левая резьба) до упора в дульный срез. При этом боковые риски на трубе и на дульном тормозе должны совпадать. Дульный тормоз стопорится двумя тангенциально расположенными стопорами на резьбе.

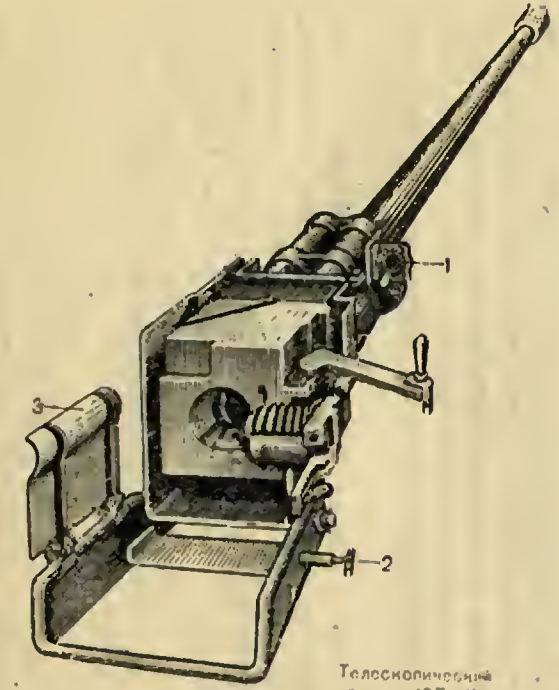
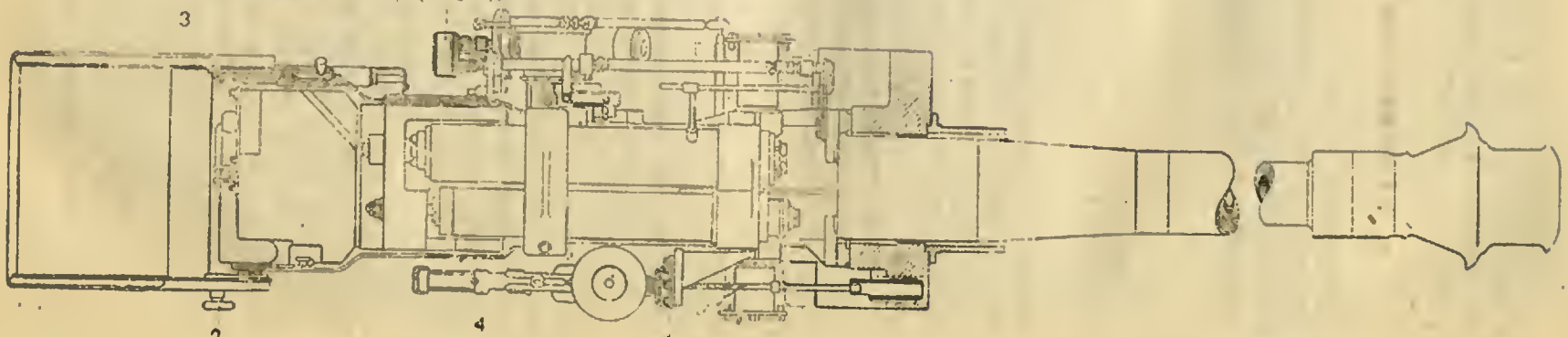


Рис. 279. Пушка (вид со стороны казённика):
1 — гнездное устройство крепления пулемета; *2* — стопор гильзоулавливателя (ограждения); *3* — лоток; *4* — спаренный пулемет



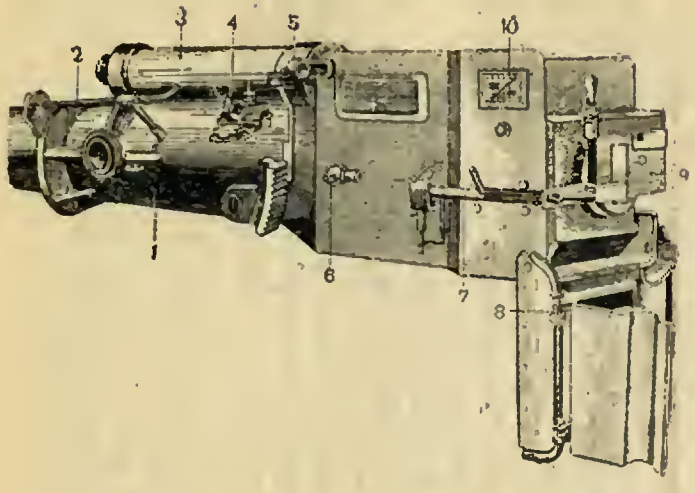


Рис. 280. Пушка (вид с левой стороны):

1 — люлька; *2* — привод к заслонке объектива телескопа; *3* — тормоз отката; *4* — державка телескопа; *5* — кронштейн для крепления наколенника; *6* — боковой уровень; *7* — спусковой механизм; *8* — стопор лотка; *9* — рама затвора; *10* — график наполнения накатника

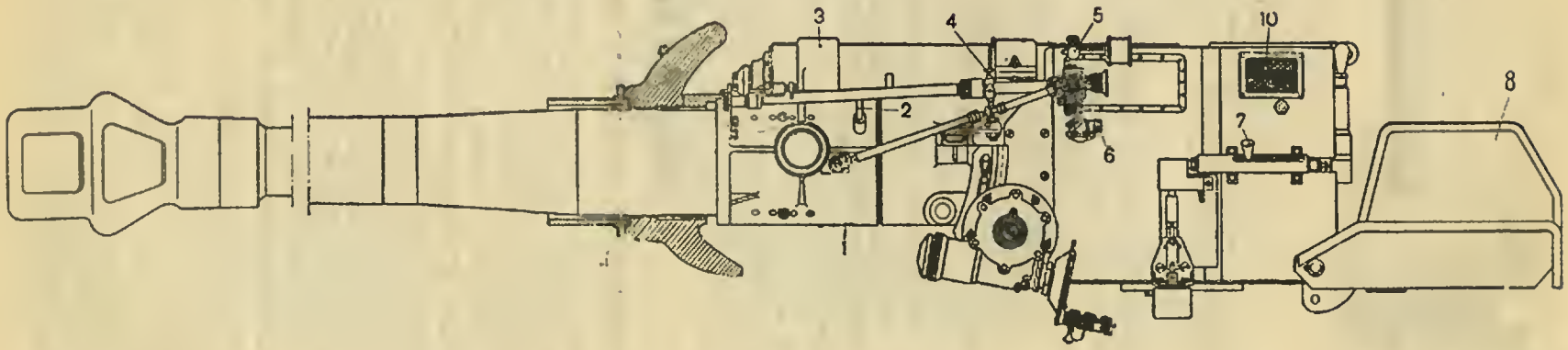


Рис. 281. Ствол пушки:

1 — казенник; *2* — муфта; *3* — труба-моноблок; *4* — упор указателя отката; *5* — стержень со шпонкой; *6* — дульный тормоз; *7* — шпонка; *8* — стопоры крепления дульного тормоза

На переднем торце дульного тормоза диаметрально расположены четыре риски для крепления нитей при выверке прицельных линий.

Затвор

Затвор обычного поршневого типа от 122-мм корпусной пушки обр. 1931/37 г. (А-19). Изменена только конструкция курка: у него удлинена хвостовая часть в связи с изменением устройства механизма спуска. Затвор состоит из следующих механизмов: запирающего *1* (рис. 282), ударного *2*, предохранительного *3*, выбрасывающего *4*, облегчения заряжания *17* (рис. 283) и удержника гильзы *21*.

Закрывается и открывается затвор вручную с помощью повёртываемой рукоятки.

3. ДЕЙСТВИЕ МЕХАНИЗМОВ ЗАТВОРА

Положение деталей механизмов при закрытом затворе

Запирающий механизм. Ручка рукоятки зубом сцеплена с крючком на раме затвора *7* (рис. 283). В таком положении она удерживается пружиной. Стопор гребёнки *9* утоплен в гнезде рамы. Нарезка поршня *5* сцеплена с нарезкой поршневого гнезда казённика *1*; отверстие в поршне для выхода бойка ударника *11* совпадает с центром канальной втулки гильзы.

Ударный механизм. Взвод ударника *13* сцеплен с вкладышем курка. Бородка трубки ударника *12* под действием боевой пружины нажимает на ролик курка *19*, поджимая длинное плечо курка к раме затвора *7*. Муфта ударника *2* немного не доходит своим наружным срезом до внутреннего среза боевой личинки *6*; боёк ударника расположен заподлицо с наружным срезом боевой личинки.

Выбрасывающий механизм. Лапка выбрасывателя *16* входит в вырез на срезе трубы.

Предохранительный механизм. Инерционный предохранитель своим уступом заходит за ребро гребёнки и стопорит её, вследствие чего открыть затвор нельзя.

Механизм облегчения заряжания. Направляющая планка механизма *17* (рис. 283) лежит на дне выреза в поршневом гнезде казённика.

Механизм удержника гильзы *21*. Шпонка оси удержника гильзы помещается в пазу отверстия под ось и фиксирует удержник в поднятом положении.

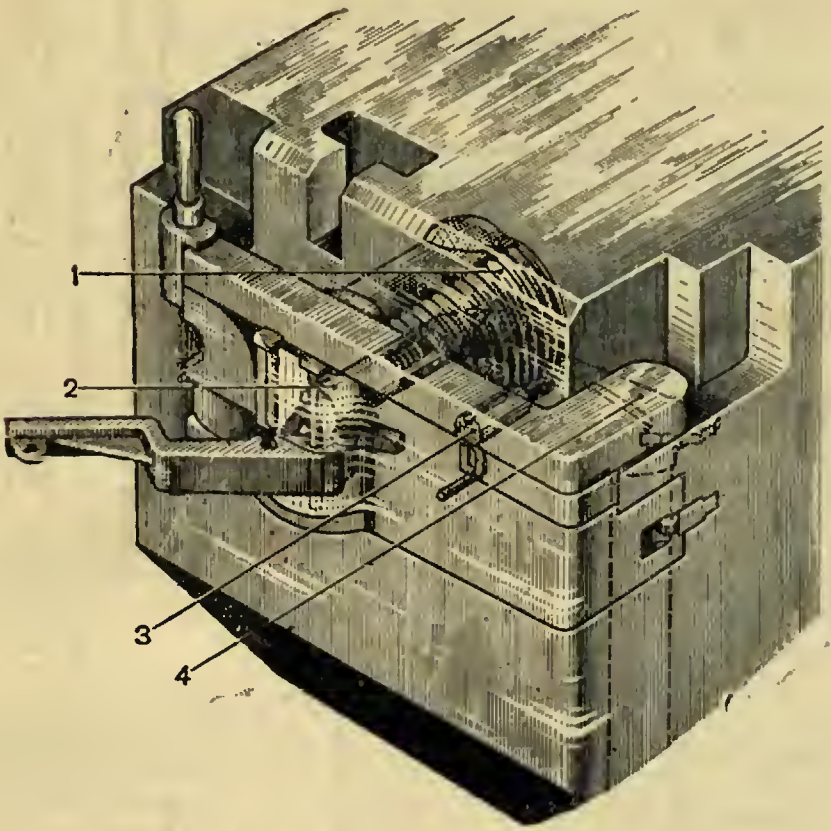


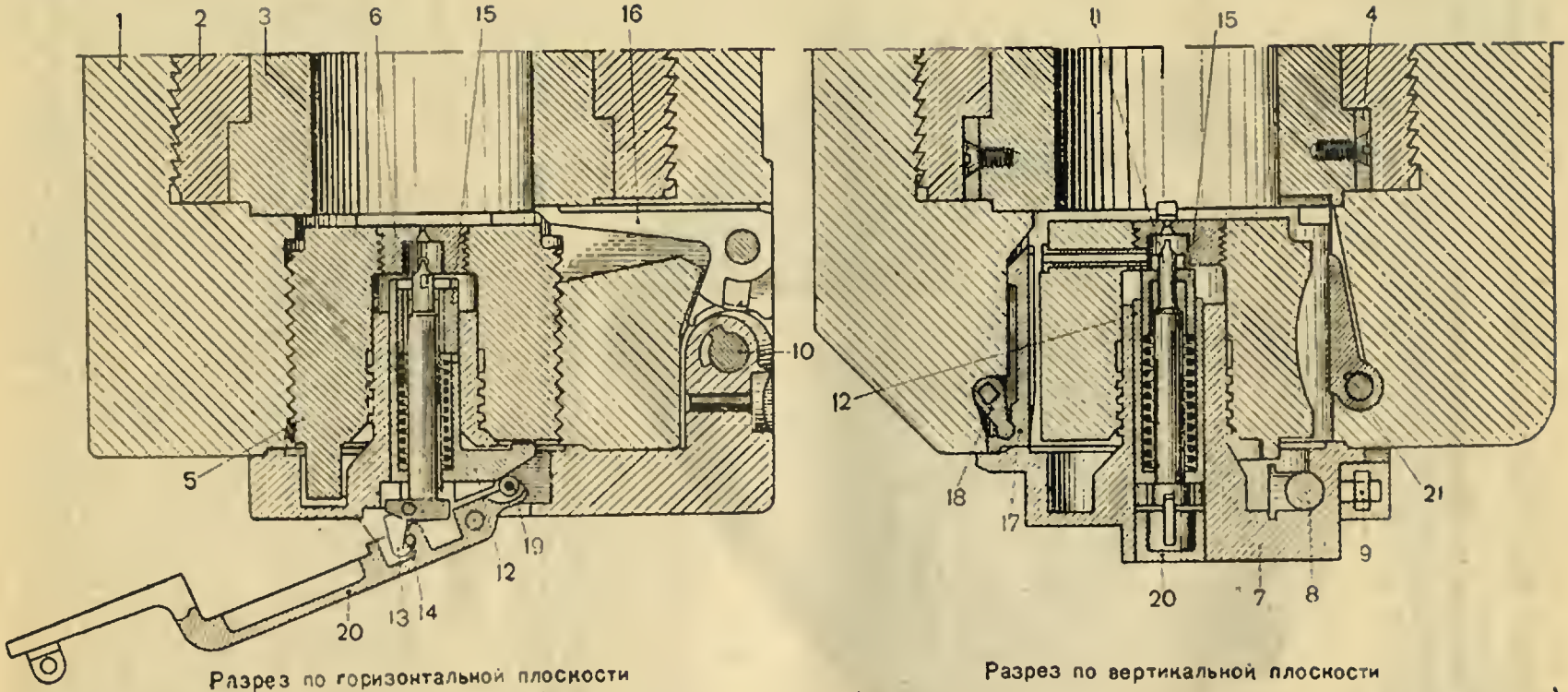
Рис. 282. Механизмы затвора (общий вид):
1 — запирающий механизм; *2* — ударный механизм; *3* — предохранительный механизм; *4* — выбрасывающий механизм

Открывание затвора

Перед тем как открыть затвор (в том случае, когда боевого выстрела не было), необходимо выключить инерционный предохранитель. При этом выступ на его торце надавит на бородку предохранителя и утопит последний. В таком положении ребро гребёнки не будет сцеплено с уступом предохранителя, и затвор можно открыть.

Запирающий механизм. Для открывания затвора нужно отжать ручку рукоятки затвора вниз для того, чтобы зуб ручки расцепился с крючком на раме, а затем отвести рукоятку назад и вправо до отказа.

Выбрасывающий механизм. В момент полного отхода рамы затвора от среза казённика вкладыш рамы ударяет по выступу выбрасывателя, вследствие чего лапка выбрасывателя энер-



Разрез по горизонтальной плоскости
(курок оттянут, ударник взведен)

Разрез по вертикальной плоскости
(курок не оттянут, ударник в положении до или после выстрела)

Рис. 283. Затвор (разрезы по горизонтальной и вертикальной плоскостям):

1 — личинка; *2* — муфта; *3* — труба-моноблок; *4* — шпонка; *5* — поршень затвора; *6* — боевая личинка; *7* — рама затвора; *8* — гребенка; *9* — стопор гребенки; *10* — ось рукоятки; *11* — ударник; *12* — трубка ударника; *13* — завод ударника; *14* — вкладыш в курок; *15* — опоры из втулки ударника; *16* — лапка выбрасывателя; *17* — направляющая планка механизма облегчения заряжания; *18* — рычаг подъема направляющей планки; *19* — ролик курка; *20* — курок; *21* — ударник гильзы

гично откидывается назад. Если в камору ствола была вложена гильза, то лапка выбрасывателя захватывает её за закраину и выбрасывает из каморы.

Предохранительный механизм. Инерционный предохранитель выдвигается из своего гнезда на величину растяжения пластинчатой пружины.

Механизм облегчения заряжания. При повороте рукоятки во время открывания затвора муфта, надетая на гранёный конец оси рукоятки, поворачивает ось рычага, и последний поднимает направляющую планку.

Механизм удержания гильзы. При открывании затвора нижний упор фигурного выреза на коротком колене плеча рукоятки выдвигает ось удержника гильзы вправо, вследствие чего шпонка оси выходит из паза удержника гильзы, и последний, вращаясь на цилиндрической части оси, опускается своим концом вниз до тех пор, пока его опорная площадка не упрётся в скос паза в поршневом гнезде казённика.

Закрывание затвора

Запирающий механизм. Чтобы закрыть затвор, нужно отжать ручку рукоятки вниз и таким образом расцепить стопор рукоятки с крючком на казённике, затем повернуть рукоятку справа налево. При этом будет поворачиваться весь затвор, так как гребёнка застопорена. Гребёнка вращает затвор, который своими выступами заходит в пазы казённика. Когда зуб ручки рукоятки затвора наскочит на крючок на раме, то это будет указывать, что затвор закрыт.

Выбрасывающий механизм. При закрывании затвора на сосок выбрасывателя нажимает эксцентрический желобок рамы затвора (при закрывании затвора без гильзы), в результате чего лапка занимает положение, соответствующее закрытому затвору.

Предохранительный механизм. В конце закрывания затвора гребёнка, перемещаясь справа налево, своим ребром встречается со скосом уступа инерционного предохранителя, утапливает его в своём гнезде и отодвигает собачку инерционного предохранителя. При этом под действием спиральной пружины предохранитель продвигается к казённому срезу ствола, уступ его заходит за ребро гребёнки и стопорит её, вследствие чего открыть затвор нельзя.

Механизм облегчения заряжания. При закрывании затвора муфта, надетая на гранёный конец оси рукоятки, поворачивает ось рычага, и последний опускает направляющую планку на окно выреза в поршневом гнезде казённика, причём планка опускается на дно выреза до момента подхода поршня к срезу казённика.

Механизм удержания гильзы. При закрывании затвора поршень, входя в поршневое гнездо казённика, поднимает удержник гильзы вверх, а рукоятка затвора вдвигает ось удержника шпонкой в паз удержника, вследствие чего удержник остаётся в поднятом положении.

Производство выстрела

Действие ударного механизма. При оттягивании назад курок поворачивается вокруг своей оси и нажимает роликом на бородку трубки ударника, и трубка продвигается вперёд; одновременно вкладыш курка за захват взвода ударника оттягивает ударник вместе с муфтой ударника назад. Так как ударник двигается назад, а трубка ударника — вперёд, боевая пружина сжимается между кольцевым уступом в канале трубки ударника и срезом муфты ударника. При повороте курка на некоторый угол взвод ударника соскакивает со вкладыша курка, и ударник вместе с муфтой под действием разжимающейся боевой пружины устремляется вперёд. Муфта ударника, дойдя до уступа поршня, останавливается, а ударник по инерции продолжает двигаться и своим бойком ударяет по капсюльной втулке. Боевая пружина остается несколько сжатой, пока не будет отпущен курок. Когда оттягивание курка прекращается, боевая пружина разжимается и посылает трубку ударника вместе с ударником назад; при этом бородка трубки ударника надавливает на ролик курка и возвращает курок в первоначальное положение. Взвод ударника сцепляется с вкладышем курка. Весь ударный механизм занимает при этом первоначальное положение, и таким образом он готов к следующему выстрелу.

Действие предохранительного механизма. При выстреле ствол орудия вместе с другими откатными частями отходит назад, а инерционный предохранитель, стремясь по инерции оставаться на месте, отстаёт от других откатных частей. Вследствие этого он сжимает спиральную пружину и входит в своё гнездо, освобождая ребро гребёнки. Инерционный предохранитель остаётся в утопленном положении, и затвор можно открыть.

4. ПРОТИВООТКАТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Противооткатные устройства этой пушки такого же типа, как и пушки Д5-Т85, лишь несколько удлинены с целью уменьшения разогрева жидкости при стрельбе. Они расположены над стволом и состоят из двух цилиндров: правого — накатника и левого — тормоза отката. Верхнее расположение противооткатных устройств обусловлено удобством доступа к ним в процессе эксплоатации. Цилиндры закреплены в двух обоймах люльки. Для удобства монтажа и демонтажа противооткатных устройств намётка в задней обойме снимается. В передней обойме цилиндры закрепляются при помощи кольцевых замков. Чтобы вынуть цилиндры из люльки, достаточно снять намётку у задней обоймы люльки и, повёртывая каждый цилиндр на 90°, вывести его из кольцевого замка. Проворачивание цилиндров в люльке предотвращается стопорами, приваренными к намётке люльки. Стопоры опираются на лыски цилиндров. Длина отката 510—560 мм. Риска на планке указателя отката, соответствующая длине отката 560 мм, имеет надпись «Стоп».

Тормоз отката

Назначение тормоза отката (рис. 284) — тормозить движение откатывающихся частей пушки после выстрела. Устройство тормоза отката и взаимодействие частей такое же, как и в тормозе отката танковой пушки Д5-Т85. Цилиндр тормоза заполняется жидкостью стеол в количестве 7,4 л. После заливки в цилиндр тормоза всей жидкости (7,4 л) отбавить из него 0,2 л.

Наверху цилиндра, около его заднего торца в промежутке между муфтой и наметкой люльки, имеется закрытое пробкой *15* резьбовое отверстие диаметром 18 мм. Через это отверстие заливается жидкость, определяется степень наполнения цилиндра тормоза жидкостью, а также выпускается сжатый воздух, образующийся при интенсивном режиме огня.

Накатник

Накатник (рис. 285) предназначен для возвращения ствола в исходное положение после выстрела. Устройство накатника и взаимодействие частей такое же, как и накатника танковой пушки Д5-Т85. В заднем дне цилиндра с правой стороны имеются два сообщающихся между собой отверстия. В одно отверстие помещается вентиль, в другое — тройник манометра и шланг насоса. Через эти отверстия добавляются жидкость, сжатый воздух и про-

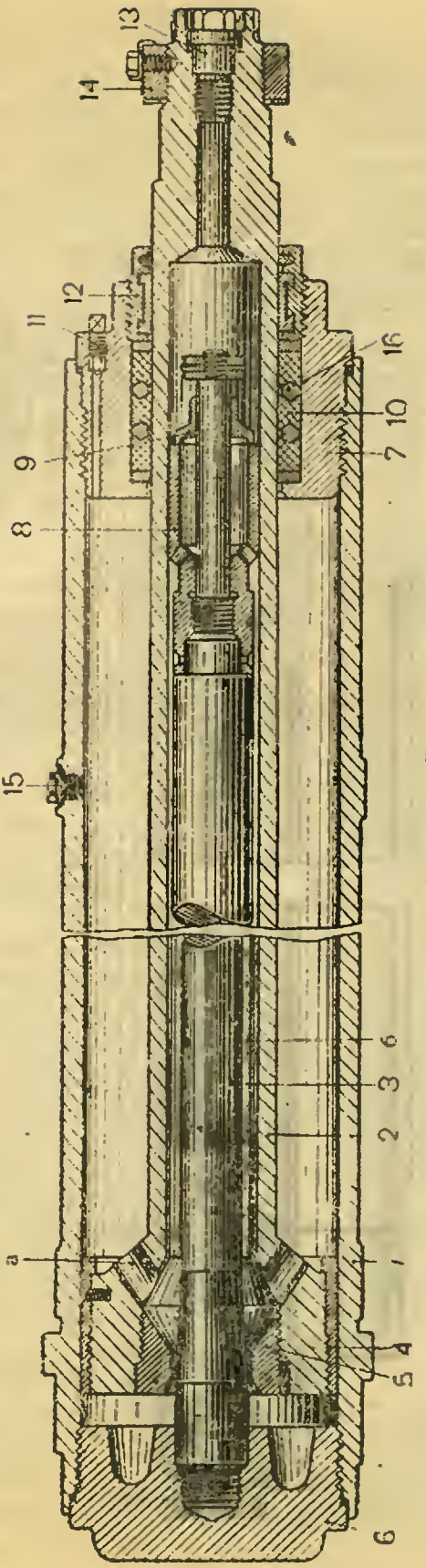


Рис. 284. Тормоз отката:

1 — цилиндр тормоза; *2* — шток; *3* — веретено; *4* — поршень штока; *5* — регулирующее кольцо; *6* — крышка цилиндра; *7* — сальниковое устройство; *8* — модератор; *9* — клапан модератора; *10* — сальник; *11* — запорный вентиль; *12* — гайка штока; *13* — пробка штока; *14* — гайка штока; *15* — пробка для определения количества жидкости в тормозе отката; *16* — кольца; *а* — отверстие в поршне штока; *б* — канавки переменного сечения на внутренней поверхности штока

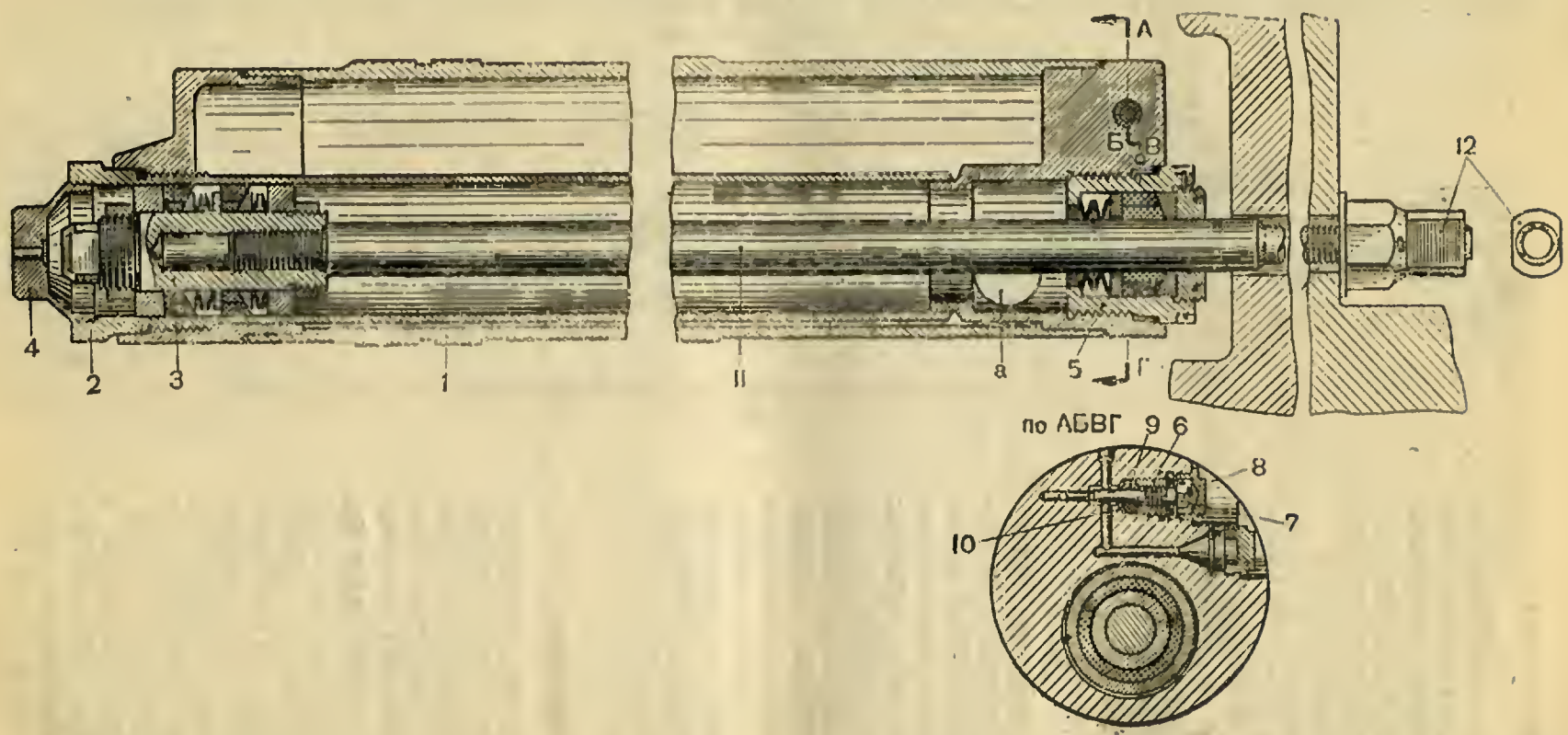


Рис. 285. Накатник:

1 — наружный цилиндр; *2* — внутренний цилиндр; *3* — поршень штока; *4* — дно внутреннего цилиндра; *5* — сальниковое устройство; *6* — нажимная гайка; *7* — запорный вентиль; *8* — крышка запорного вентиля; *9* — сальниковое уплотнение; *10* — уплотнительная шайба; *11* — шток; *12* — гайка штока с цапками; *а* — эксцентричные отверстия

веряется давление в накатнике. В заднем дне впаяна изогнутая трубка, отверстие которой сообщается с отверстием под запорный вентиль. Трубка предотвращает утечку сжатого воздуха через запорный вентиль при углах склонения системы. Благодаря этой трубке отверстие запорного вентиля разобщено с воздушным пространством цилиндра. В случае плохого поджатия запорного вентиля происходит утечка жидкости, а не воздуха, что сразу же может заметить орудийный расчёт.

Накатник наполняется жидкостью стеол (5,1 л) и сжатым воздухом. Давление воздуха 53±2 ат.

Чтобы снять цилиндры тормоза отката и накатника с пушки при разборке, необходимо оттянуть ствол, отвернуть болты, крепящие намётку люльки, снять намётку, разъединить штоки с муфтой, повернуть цилиндры на 90° и вынуть каждый из них из передней обоймы люльки.

5. ЛЮЛЬКА И ОГРАЖДЕНИЕ

Люлька *1* (рис. 280) служит для направления движения ствола при откате и накате, для придания орудию углов возвышения и склонения, а также для закрепления в ней цилиндров противооткатных устройств.

Люлька серийная, с танковой пушки Д5-Т85.

Стопор «По-походному», неподвижно соединяющий люльку с кронштейном левой щеки корыта, устроен так же, как на танковой пушке Д5-Т85.

Так как ствол пушки Д-25 значительно выступает за передний срез танка, то ему придаётся при закреплении «По-походному» угол возвышения 15°. Таким положением ствола обеспечивается проходимость танка при разнообразном рельефе местности и при преодолении препятствий.

Чтобы предохранить орудийный расчёт от повреждений при откате и накате, на пушке имеется ограждение (рис. 279 и 280). Ограждение защищает расчёт как с левой, так и с правой стороны орудия. Щитки ограждения закреплены винтами на люльке. В положении «По-походному» откидная часть ограждения опускается вниз и стопорится пружинным стопором *2* (рис. 279), расположенным с правой стороны. В положении «По-боевому» откидывающаяся часть ограждения ставится в горизонтальное положение и стопорится тем же стопором *2*.

К левой щеке неподвижной части ограждения прикреплён график наполнения накатника *10* (рис. 280), боковой уровень *6*, спусковой механизм *7* и налобник (с подушкой) стреляющего, пользующегося телескопическим прицелом.

6. СПУСКОВОЙ МЕХАНИЗМ

Курок спускается с помощью электроспуска и ручного спуска, так же как курок пушки Д5-Т85.

Нажимая рукой на спуск курка, командир башни прилагает усилие в 20 кг, отрывается от прицельных приспособлений и те-

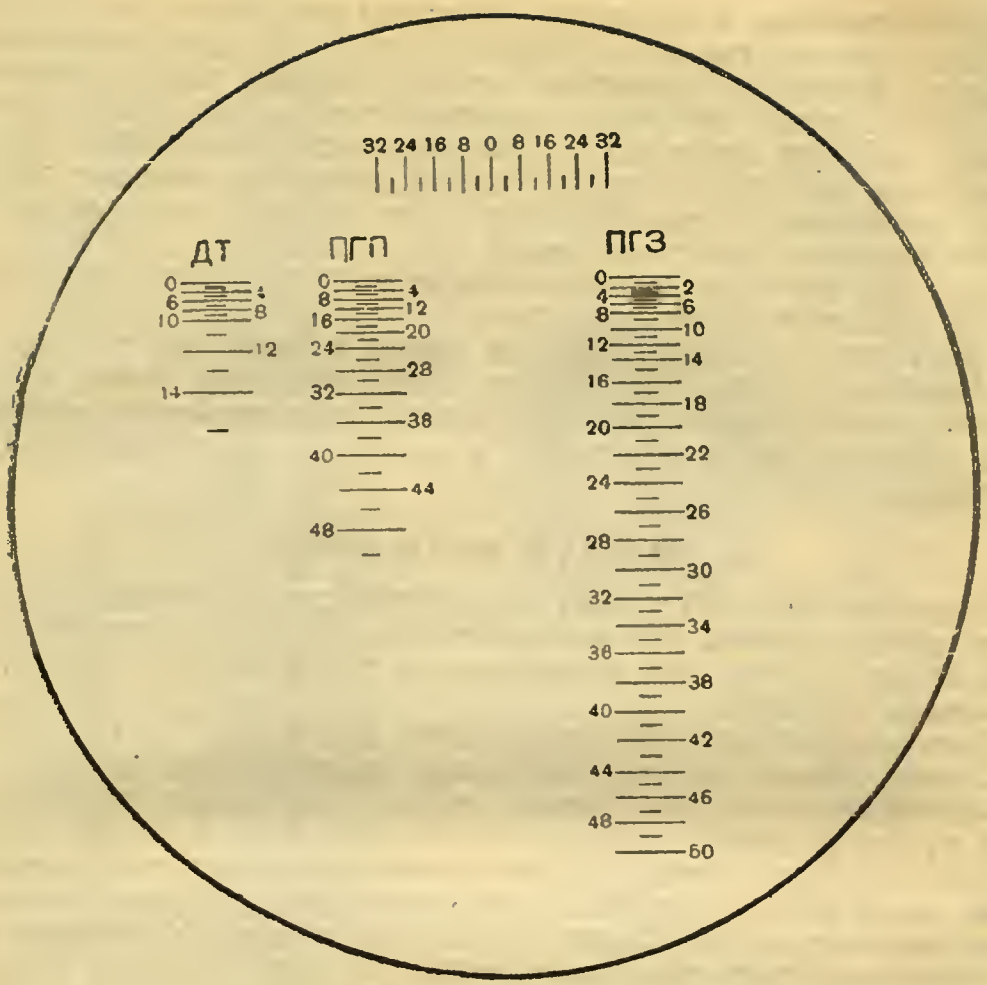


Рис. 286. Шкала прицела 10Т-17

ряет цель. Для облегчения производства выстрела посредством ручного спуска введён специальный пружинный спусковой механизм 7 (рис. 280), требующий незначительного усилия для спуска.

Спусковой механизм установлен на левом щите ограждения. Детали спускового механизма: качающийся рычаг, трубчатый кронштейн с пружиной и скалкой, собачка взвода и прерыватель с гибким тросом.

Механизм спуска при работе использует энергию накатника. При накате поводок на казённике толкает качающийся рычаг, который в свою очередь толкает конец скалки и сжимает спусковую пружину до тех пор, пока собачка не заскочит в зацеп скалки. Спусковая пружина взводится.

При слабом нажатии на рычаг спуска захват механизма прерывателя повёртывает собачку и расцепляет её со скалкой. Освобождённая пружина действует на скалку. Последняя, ударяясь об отросток курка, поворачивает курок, и происходит спуск ударника. В случае осечки спусковая пружина взводится вручную — рукой нажимают на ручку скалки.

Рис. 287. Шкала прицела ПТ4-17

Механизм прерывателя предотвращает самопуск при случайной задержке руки на спусковом рычаге.

7. ПРИЦЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

На танке с пушкой Д-25 установлены: телескопический прицел 10Т-17 и перископический прицел ПТ4-17.

На рис. 286 и 287 показаны шкалы данных прицелов.

Эти шкалы отличаются от шкал прицелов, установленных на танке с танковой пушкой Д5-Т85, своей нарезкой.

Порядок пользования прицелами, правила ухода за ними и сбережения изложены в главе II данного Руководства.

Привод к перископическому прицелу такой же, как и перископического прицела в пушке Д5-Т85.

8. ПОДЪЕМНЫЙ МЕХАНИЗМ

Подъёмный механизм пушки Д-25 в отличие от подъёмного механизма пушки Д5-Т85 несколько усилен.

ДЕЙСТВИЯ У ПУШКИ

1. ПОДГОТОВКА ПУШКИ К СТРЕЛЬБЕ

Определение количества жидкости в тормозе отката

Вывернуть пробку *15* (рис. 284) вверху цилиндра тормоза и придать стволу угол склонения около 2°.

Если в отверстии для пробки появится жидкость, то это свидетельствует о нормальном количестве жидкости в тормозе отката. Если жидкости недостаточно, то через это же отверстие добавить её.

Определение количества жидкости в накатнике

Для проверки количества жидкости в накатнике необходимо оттянуть ствол прибором на 110 мм. До оттягивания ствола и после оттягивания замеряется давление в накатнике и по графику определяется количество жидкости (рис. 288).

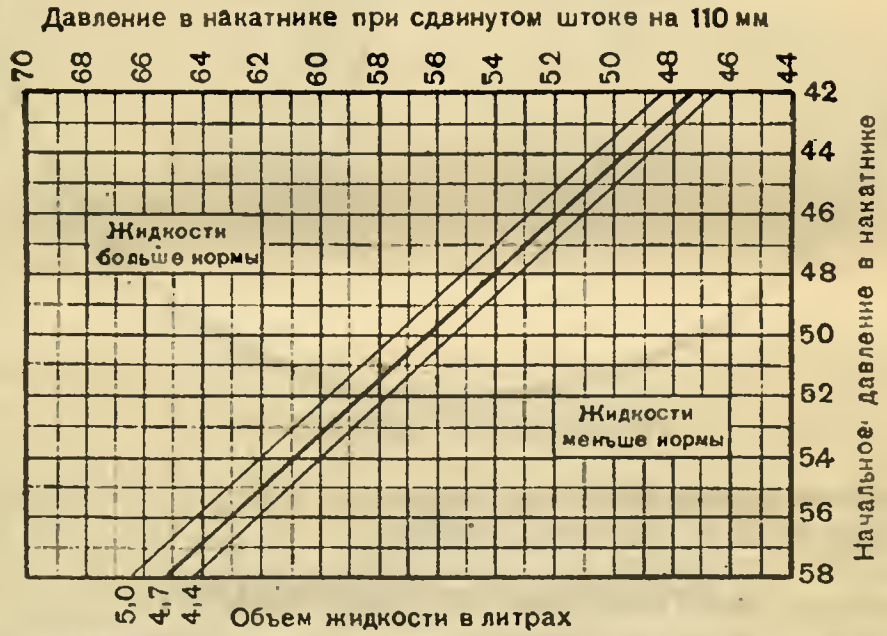


Рис. 288. График определения количества жидкости в накатнике

Определение давления воздуха в накатнике

1. Придать стволу орудия горизонтальное положение.
2. Специальным ключом вывернуть крышку из дна цилиндра накатника.
3. Навинтить на один конец тройника манометр, на другой конец — крышку тройника, ввинтить тройник в гнездо для тройника в заднем дне цилиндра накатника.
4. Осторожно отвернуть ключом на один оборот запорный вентиль и прочесть давление по шкале манометра.
5. Завернуть доотказа вентиль, вывинтить тройник, ввернуть обе крышки, свинтить манометр с тройника.

Проверка прицельных приспособлений

Прицельные приспособления пушки Д-25 проверяются так же, как прицельные приспособления пушки Д5-Т85.

2. ЗАРЯЖАНИЕ, НАВОДКА И ПРОИЗВОДСТВО ВЫСТРЕЛА

Пушка Д-25 имеет раздельное заряжание; поэтому при стрельбе из неё большое значение имеет досылка снарядов. Для заряжания необходимо:

1. Выключить инерционный предохранитель в том случае, если боевого выстрела не произошло.
2. Нажать на ручку рукоятки затвора для того, чтобы расцепить зуб ручки с крючком на раме.
3. Отвести рукоятку назад и вправо доотказа.
4. Положить снаряд на лоток, освободить стопор лотка и сбросить лоток на люльку.
5. Сдвинуть снаряд с лотка на направляющую планку и пробойником дослать снаряд в канал ствола так, чтобы его ведущий поясок прочно заклинился в нарезной части канала ствола.
6. Вложить в камору ствола гильзу с требуемым зарядом.
7. Затвор закрыть и предохранитель поставить в положение «Огонь».

Наводка орудия

Наводка орудия производится по положениям, изложенным в главе II данного Руководства.

Производство выстрела

Произвести выстрел, оттягивая курок посредством электрического (основного) спуска; в случае его неисправности производить стрельбу ручным спуском.

Примечание. Правила ухода за пушкой после стрельбы и способы устранения неисправностей см. главу II данного Руководства.

Боеукладка и её размещение

В башне и на днище боевого отделения размещается весь боекомплект, состоящий из 28 выстрелов, 37 дисков к пулемётам ДТ и 25 гранат марки Ф-1.

Все снаряды размещаются в задней нише башни в четырёх укладках хомутикового типа. В двух боеукладках снаряды расположены вертикально, по 12 снарядов в каждой; в двух других боеукладках снаряды расположены горизонтально, по два снаряда в каждой.

Укладка снарядных гильз:

1. На днище боевого отделения: за топливными баками по три гильзы и в четырёх металлических ящиках по две гильзы в каждом; на двух средних ящиках сверху крепится по одной гильзе.
2. В подбашенной коробке справа и слева расположено по четыре гильзы.

3. На правом борту боевого отделения расположены две гильзы.

4. В носовой части башни, справа от пушки, расположены две гильзы.

Укладка пулемётных дисков:

1. В боевом отделении в ящиках размещены 26 пулемётных дисков.

2. Слева впереди в башне размещены две укладки, по четыре диска в каждой.

3. Справа в башне размещены три диска.

Гранаты Ф-1 и запалы к ним укладываются так же, как в танке с пушкой Д5-Т-85.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава первая

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ТАНКА И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКА

Стр.

Общее описание танка 3

Боевая и техническая характеристика танка 9

1. Общие данные . . . . . —
2. Вооружение 14
3. Моторная группа 16
4. Трансмиссия 21
5. Ходовая часть 22
6. Электрооборудование 23
7. Средства внешней и внутренней связи 25

Глава вторая

БРОНЕВОЙ КОРПУС, БАШНЯ И ВООРУЖЕНИЕ

Броневой корпус 26

1. Днище . . . . . —
2. Носовая часть корпуса 28
3. Подбашенная коробка 32
4. Борты корпуса 33
5. Корма корпуса 34
6. Крыша корпуса 35
7. Поперечные перегородки корпуса 37
8. Уход за корпусом 38

Башня 39

1. Корпус башни . . . . . —
2. Внутреннее устройство башни 40
3. Командирская наблюдательная башенка 42
4. Крышка люка башни 44
5. Люк для вентиляции 46
6. Отверстия для стрельбы из личного оружия . . . . . —
7. Стопор башни 47
8. Сиденья в башне 48
9. Шариковая опора башни 49
10. Поворотный механизм башни 50

Стр.

Вооружение 59

Общие сведения . . . . . —
Устройство и действие 85-мм танковой пушки 64
1. Ствол орудия . . . . . —
2. Затвор и полуавтоматика 65
3. Действие механизмов затвора 69
4. Разборка и сборка механизмов затвора 71
5. Противооткатные устройства 72
6. Работа накатника 74
7. Проверка противооткатных устройств 76
8. Люлька 80
9. Бронировка пушки 81
10. Крепление пулемёта, спаренного с пушкой 82
11. Крепление курсового пулемёта в корпусе танка . . . . . —

Прицельные приспособления 84

1. Танковый телескопический прицел 10Т-15 . . . . . —
2. Танковый перископический панорамный прицел ПТ4-15 (перископ) 85
3. Снайперский оптический прицел типа ПУ 87
4. Боковой уровень . . . . . —

Проверка прицельных приспособлений 91

1. Выверка нулевой линии прицеливания прицела 10Т-15 по удалённой точке . . . . . —
2. Выверка нулевой линии прицеливания перископического прицела ПТ4-15 93
3. Проверка длины тяги привода к перископическому прицелу ПТ4-15 94
4. Выверка оптического (снайперского) прицела хвостового пулемёта 95
5. Выверка прицельной линии курсового пулемёта по щиту . . . —
6. Проверка установки бокового уровня 96

Указания по эксплоатации пушки . . . . . —

1. Подготовка пушки к стрельбе . . . . . —
2. Осмотр и проверка пушки перед стрельбой 97
3. Обращение с пушкой при стрельбе . . . . . —
4. Уход за пушкой после стрельбы 99
5. Возможные неисправности при стрельбе и способы их устранения 105

Глава третья

ДВИГАТЕЛЬ

Общее описание двигателя 107

Изменения в конструкции двигателя . . . . . —

Система питания двигателя 112

1. Устройство системы питания двигателя . . . . . —
2. Топливный насос НК-1 120

Стр.

3. Всережимный регулятор РНК-4 с корректором подачи топлива 122
4. Муфта привода топливного насоса 130
5. Привод к топливному насосу 131
6. Регулировка привода к топливному насосу 133
7. Воздухоочистители . . . . . —
8. Устройство для подогрева всасываемого воздуха 135
9. Работа системы питания 138
10. Уход за системой питания 139
11. Замена топливных баков 142

Система смазки двигателя 143

1. Устройство системы смазки . . . . . —
2. Работа системы смазки 153
3. Уход за системой смазки 154
4. Замена масляных радиаторов 157

Система охлаждения двигателя 157

1. Устройство системы охлаждения . . . . . —
2. Обогревающее устройство системы охлаждения 162
3. Работа системы охлаждения 164
4. Уход за системой охлаждения 167
5. Замена водяных радиаторов . . . . . —

Система запуска двигателя . . . . . —
Электроинерционный стартер 168

1. Устройство стартера . . . . . —
2. Работа электроинерционного стартера 172
3. Смазка электроинерционного стартера 174
4. Установка стартера на двигателе 175

Воздухопуск 177
Замена двигателя и его агрегатов 179

1. Замена двигателя . . . . . —
2. Замена агрегатов двигателя 180

Возможные неисправности двигателя 181

Глава четвертая

ТРАНСМИССИЯ ТАНКА

Главный фрикцион 186

1. Устройство главного фрикциона . . . . . —
2. Работа главного фрикциона 191
3. Смазка главного фрикциона . . . . . —
4. Привод управления главным фрикционом 192
5. Регулировка главного фрикциона и его привода 194
6. Замена дисков трения главного фрикциона 197
7. Дотяжка конусов несущего диска 198

Стр.

8. Замена главного фрикциона . . . . . —
9. Разборка главного фрикциона 199
10. Сборка главного фрикциона . . . . . —
11. Уход за главным фрикционом 200
12. Неисправности главного фрикциона и способы их устранения 201

Коробка перемены передач 202

1. Устройство коробки перемены передач 203
2. Смазка коробки перемены передач 215
3. Привод управления коробкой перемены передач 216
4. Работа коробки перемены передач и привода управления . . . 220
5. Регулировка привода управления коробкой перемены передач . 223
6. Регулировка привода коробки перемены передач в процессе эксплоатации 224
7. Замена коробки перемены передач 225
8. Разборка коробки перемены передач на узлы 226
9. Разборка узлов коробки перемены передач на детали . . . —
10. Сборка узлов коробки перемены передач 226
11. Сборка коробки перемены передач . . . . . —
12. Установка коробки перемены передач в корпусе танка . . . 229
13. Уход за коробкой перемены передач 230
14. Неисправности коробки перемены передач и способы их устранения —

Планетарные механизмы поворота 231

1. Устройство планетарного механизма поворота 232
2. Фрикцион планетарного механизма поворота 236
3. Тормозы 237
4. Работа планетарного механизма поворота 239
5. Привод управления планетарным механизмом поворота . . . 243
6. Работа привода управления 247
7. Регулировка 248
8. Разборка планетарного механизма поворота 252
9. Монтаж планетарного механизма поворота на главном валу коробки перемены передач 253
10. Уход за планетарным механизмом поворота 254
11. Неисправности планетарного механизма поворота и способы их устранения . . . . . —

Бортовая передача 255

1. Устройство бортовой передачи . . . . . —
2. Работа бортовой передачи 258
3. Замена бортовой передачи 269
4. Разборка бортовой передачи . . . . . —
5. Установка бортовой передачи в танке 260
6. Уход за бортовой передачей 261
7. Неисправности бортовой передачи и способы их устранения —

Стр.

Глава пятая

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Гусеничный движитель 262

1. Устройство гусеничного движителя . . . . . —
2. Ведущее колесо 264
3. Опорные катки 266
4. Направляющее колесо с натяжным устройством 268
5. Поддерживающие катки 272

Подвеска 273

1. Устройство подвески . . . . . —
2. Неисправности ходовой части и способы их устранения 276

Глава шестая

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТАНКА

Размещение электрооборудования 278
Стартерные аккумуляторные батареи 282

1. Устройство и принцип действия аккумуляторных батарей . . . —
2. Определение пригодности аккумуляторных батарей к работе . . 284
3. Уход за аккумуляторными батареями в танке 286
4. Уход за аккумуляторными батареями зимой 287
5. Снятие и установка аккумуляторных батарей 288

Генератор с реле-регулятором . . . . . —

1. Устройство и работа генератора 289
2. Устройство и работа реле-регулятора РРА-24Ф 291
3. Включение генератора в электросеть 295
4. Уход за генератором и реле-регулятором 296

Электромотор электроинерционного стартера 297

1. Устройство и работа электромотора стартера . . . . . —
2. Уход за электромотором стартера, магнитным включателем и реле храповика 301

Мотор поворота башни 302

1. Устройство и работа мотора и контроллера 303
2. Правила пользования мотором поворота башни 306
3. Уход за мотором поворота башни и контроллером . . . . . —

Мотор-вентилятор МВ-12 307
Внутреннее и внешнее освещение 308

1. Освещение внутри танка . . . . . —
2. Наружные приборы освещения 309

Стр.

Электроспуски пулемётов и пушки 311

1. Электроспуск пушки . . . . . —
2. Электроспуск пулемёта, спаренного с пушкой 314
3. Электроспуск курсового пулемёта 315
4. Обслуживание электроспусков 317

Электросигнал ГФ-4702 . . . . . —

1. Устройство и работа электросигнала . . . . . —

Бобины зимнего запуска 318

1. Устройство бобины . . . . . —

Вспомогательные приборы электрооборудования 321

1. Вращающееся контактное устройство . . . . . —
2. Выключатель «массы» ВБ-404 323
3. Щиток электроприборов и предохранительные щитки 325

Работа системы электрооборудования 330

1. Работа системы электрооборудования при неработающем двигателе —
2. Работа системы электрооборудования при работающем двигателе —
3. Обслуживание системы электрооборудования 331

Неисправности в системе электрооборудования и способы их устранения 335

Глава седьмая

РАДИООБОРУДОВАНИЕ

Радиостанция 10-Р 339

1. Основные части радиостанции 340
2. Подготовка радиостанции к работе 341
3. Неисправности радиостанции 10-Р и способы их устранения . . 343

Танковое переговорное устройство 345

1. Размещение аппаратов танкового переговорного устройства . . —
2. Подготовка ТПУ к работе 347
3. Неисправности ТПУ и способы их устранения 348

Радиостанция 10-РК 350

1. Тактико-технические данные . . . . . —
2. Особенности устройства радиостанции 10-РК . . . . . —
3. Порядок работы на радиостанции 351
4. Настройка . . . . . —
5. Настройка подчинённой радиостанции 352
6. Настройка главной радиостанции 353

Стр.

Глава восьмая

ОБСЛУЖИВАНИЕ ТАНКА

равка танка 354

1. Заправка топливом . . . . . —
2. Заправка маслом 355
3. Заправка водой 356
4. Зарядка баллонов сжатым воздухом 358

уск двигателя и контроль за его работой 359

1. Подготовка к запуску . . . . . —
2. Порядок запуска двигателя . . . . . —
3. Прогрев двигателя и контроль за его работой после запуска . 360
4. Наблюдение за двигателем в движении . . . . . —

бенности зимней эксплоатации танка 361

1. Подготовка топливной системы . . . . . —
2. Подготовка системы смазки . . . . . —
3. Подготовка системы охлаждения 362
4. Способы облегчения запуска двигателя 363
5. Остановка двигателя на продолжительное время 364

нические осмотры танка 366

1. Контрольный осмотр . . . . . —
2. Ежедневное обслуживание 367
3. Технический осмотр 369
4. Смазка агрегатов и механизмов танка 371

отивопожарное оборудование танка 375

1. Действия с огнетушителем . . . . . —
2. Уход за огнетушителем 376
3. Зарядка огнетушителя . . . . . —

адка ЗИП в танке . . . . . —

1. Инструмент и запасные части, возимые в танке . . . . . —
2. ЗИП, уложенный в ящиках и свёртках 379

Глава девятая

ВОЖДЕНИЕ ТАНКА

1. Общие положения 383
2. Подготовка танка к движению . . . . . —
3. Порядок запуска и остановки двигателя 384
4. Контроль за работой двигателя 385
5. Трогание с места и остановка танка 386
6. Переключение передач и движение на различных передачах . . 388
7. Повороты танка 395
8. Торможение танка 400

Стр.

9. Вождение танка на местности 402
10. Преодолевание препятствий 404
11. Построение, посадка и высадка экипажа танка 406

Глава десятая

ТЯЖЕЛЫЙ ТАНК С ПУШКОЙ Д-25

Общее описание танка и его характеристика 407
Вооружение 408

1. Общие сведения . . . . . —
2. Устройство и действие частей пушки Д-25 409
3. Действие механизмов затвора 412
4. Противооткатные устройства 416
5. Люлька и ограждение 419
6. Спусковой механизм . . . . . —
7. Прицельные приспособления 421
8. Подъёмный механизм . . . . . —

Действия у пушки 422

1. Подготовка пушки к стрельбе . . . . . —
2. Заряжание, наводка и производство выстрела 423

Редактор инженер-подполковник Горюшин И. Х.
Технический редактор Стрельникова М. А. Корректор Корабельникова З. А.

Г6240. Изд. № 931а Объем 27 п. л. Зак. 87.

1-я типография Управления Воениздата НКО
имени С. К. Тимошенко